IZYS POLSKA

czyli

DZIENNIK UMIEIĘTNOŚCI, WYNALAZKÓW, KUNSZTÓW I RĘKODZIEŁ, POŚWIĘCONY KRAJOWEMU PRZEMYSŁOWI, TUDZIEŻ POTRZEBIE WIEYSKIEGO I MIEYSKIEGO GOSPODARSTWA.

Tom III, Rok 1826, Część trzecia, Ner 11.

XXXII.

TEORETYCZNO-PRAKTYCZNA NAUKA ZAKŁADANIA KONDUKTORÓW PIORUNOWYCH;

rzecz wypracowana z polecenia francuzkiego Ministra spraw wewnętrznych, przez wydział fizyczny paryzkiey Akademii umieiętności, złożony z PP. Poisson, Lefevre-Gineau, Girard, Dulong, Fresnel, i Gay-Lussac.

(z Pisma: *Annales de Chimie et de Phisique r. 1824*).

Smutne wypadki, przez uderzenie piorunu w kilka kościołów, r. 1822 zrządzone, spowodowały



Ministra spraw wewnętrznych, że dawnieyszy iuż zamiar, ubezpieczenia tych budowli konduktorami piorunowemi, z-iścić przedsięwziął. W tym celu wezwał król. Towarzystwo Umieiętności, aby ułożyło dla rzemieślników instrukcyą do sporządzania i zakładania pomienionych konduktorów. Akademiia poleciła wykonanie tey pracy wydziałowi fizycznemu; a maiąc sobie oddane pod rozwagę iego ukończone dzieło, potwierdziła ie w dniu 23 kwietnia r. 1823.

Autorowie ninieyszey rozprawy, czyniąc zadosyć zbawiennym Ministra zamiarom, osądzili za rzecz przyzwoitą: wyłuszczyć w krótkości ogólne zasady, na których polega urządzenie konduktorów piorunowych. Cała zatem nauka składać się będzie ze dwóch części oddzielnych: teoretyczney, i praktyczney.

CZĘŚĆ TEORETYCZNA.

O działaniu płynu elektrycznego i konduktorów piorunowych.

Piorun iestto gwałtowny wypływ materyi elektrycznéy z chmury nawalnéy, przedzieraiący się przez warszty powietrza, w kierunku linii ukośnéy, w kształcie dużéy, świecącéy pręgi.

Chyżość płynu elektrycznego iest niezmierna; daleko większa od chyżości kuli, siłą prochu wy-

rzuconey z działa, która, iak wiadomo, 600 metrów (przeszło 2000 stóp) w iedney przebiega sekundzie.

Płyn elektryczny przenika ciała, i rozszerza się między wewnętrznemi ich massy cząstkami; lecz z chyżością bardzo nierówną.

Przewodnikami zowiemy te ciała, które płyn elektryczny z łatwością przez siebie przepuszczaią, czyli, których wewnętrze cząstki składowe szybko tym płynem, na wskróś, przeniknione bydź mogą; takiemi są: wyżarzone węgle, woda, rośliny, zwierzęta, ziemia (w miarę tego iak mniey lub więcey zawiera wilgoci), rozczyny solne, a szczególniey metale, które, ze wszystkich ciał, tę własność w nayw iększym posiadaią stopniu. Wałec np. żelazny przepuszcza przez siebie w iednakowym czasie sto milionów razy więcey płynu elektrycznego, niżeli teyże samey obiętości walec czystey wody; a znowu walec czystey wody, blisko 1000 razy więcey od wody nasyconey solą morską.

Ciała, które z trudnością przepuszczaią przez siebie płyn elektryczny, zowią się **nieprzewodnikami** (*non-conducteurs*), albo ciałami *odłączaiącemi* (*isolateurs*); takiemi są: szkło, siarka, żywice, oleie, ziemia, kamienie, suche cegły, powietrze, i powietrzne płyny.

Niemasz iednak między przewodnikami elektryczności żadnego, któryby rozszerzaniu się iéy

pewnego nieczynił oporu. Opór ten ponawiający się w każdey przewodnika cząstce, powiększa się w miarę iego długości; a przeto większym stać się może od oporu w złym, lecz krótszym przewodniku.

Większego także oporu doznaie płyn elektryczny w cienkim, aniżeli w tymżesamym, lecz grubszym przewodniku; można przeto poprawić niedoskonałą własność przewodniczą, powiększaiąc średnicę konduktora, a zmnieyszaiąc iego długość. Naylepszemi więc płynu elektrycznego przewodnikami są takie ciała, które naymniey czynią mu oporu, i przez które płyn elektryczny z naywiększą przebiega szybkością.

Poiedyńcze cząsteczki płynu elektrycznego maią siłę odpychaiącą, mocą którey usiłuią nawzaiem się oddalać od siebie, i rozszerzać w przestrzeni. Względem innych ciał niemaią żadnego powinowactwa, i gromadzą się na ich powierzchni, gdzie tworzą bardzo cienką warsztewkę, którey zewnętrzną granicę stanowi powierzchnia naelektryzowanego ciała; na niey utrzymuią się iedynie przez partie powietrza, daiąc mu wzaiemny odpór, który w każdym punkcie zostaie w stosunku kwadratów ich liczby. Skoro więc ta *reakcya* przemoże parcie powietrza, naówczas płyn elektryczny umyka w powietrze w kształcie nie-

widzialnego strumienia, albo świecącéy pręgi, zwanéy iskrą elektryczną.

Warsztewka płynu elektrycznego, zgromadzonego na powierzchni przewodnika, nie składa się w każdym iey punkcie z iednakowey liczby cząstek, czyli, niewszędzie ma iednostayną gęstość; wyiąwszy, kiedy powierzchnia ma postać kulistą. Na elipsoidzie gęstość tey warsztewki bywa większa przy końcu wielkiey osi, niżeli na równiku, a to w stosunku wielkiey osi do małey. Lecz na wierzchołku ostrokręgu, gęstość iey bywa nieskończenie wielka. Wogólności, gęstość warsztewki elektryczney, wkażdem ciele, iakiegokolwiek bądź kształtu, i ciśnienie wywierane przez nią na warszty przyległego powietrza, większe bywa na kończastych, lub bardzo znacznie pokrzywionych częściach, a niżeli w mieyscach płaskich, lub małoco zaokrąglonych.

Płyn elektryczny dąży bezprzestannie do rozpostarcia się w przewodnikach, i ułożenia się w tychże do równowagi; rozdziela się w nich podług ich kształtu, a szczególniéy, w miarę obszerności ich powierzchni. Ztądto pochodzi, że zetknąwszy naelektryzowane ciało z niezmiernie obszerną ziemi powierzchnią, zaledwo pozostanie w niem cząstka płynu elektrycznego. Dla odebrania więc przewodnikowi tego płynu, potrzeba go tylko połączyć z ziemią wilgotną.

Kiedy dla sprowadzenia płynu elektrycznego z ciała iakiego na ziemię, rozmaitych używamy przewodników, a między niemi ieden iest doskonalszy od innych; naówczas elektryczność, na drodze swoiey, zawsze wybiera sobie przewodnika naylepszego; ieżeli zaś niebardzo różnią się od siebie, płyn elektryczny rozdziela się między wszystkie, w miarę stosunkowey ich sposobności elektrzcznéy.

Konduktor piorunowy iest przewodnikiem, którego sobie płyn elektryczny, pomiędzy otaczaiącemi go ciałami, wybiera, dla spłynienia po nim na ziemię i rozpostarcia się w wewnętrznych iéy warsztach. Jestto pospolicie pręt żelazny, osadzony na wierzchołku budowli dla iéy ochrony, ciągnący się bez żadney przerwy na dół, gdzie zanurzony bywa w wodzie lub w ziemi wilgotney.

Tak ścisłe połączenie konduktora piorunowego z ziemią, potrzebne iest dla iak-nayprędszego sprowadzania płynu elektrycznego na iey powierzchnią, w miarę, iak się nim napawa przewodnik; a temsamem, dla zabezpieczenia bliskich przedmiotów od uderzeń piorunu. Jakoż w rzeczysamey wiadomo iest, że piorun, spadłszy na powierzchnią ziemi, nieznayduie tam dostatecznego przewodnika, i dopóty wciska się w ziemię, dopóki na swoiéy drodze nie natrafi na dostateczną ilość kanałów, po którychby się zupełnie mógł rozeyśdź. Cza-

sem nawet pozostawia w ziemi widoczne ślady swego przechodu, często na 10 metrów (przeszło 35 stóp) głęboko. Zdarza się także, że ieżeli przewodnik przerwany iest w iakiem mieyscu, lub niedoskonale połączony z ziemią wilgotną, naówczas piorun uderzywszy w niego, przeskakuie do innego ciała, lub przynaymniey rozdziela się dla prędszego spłynienia na ziemię.

Pierwszy przypadek zdarzył się przed kilką laty w okolicach Paryża. W konduktorze na domu mieszkalnym zrobiła się przypadkiem przerwa, 55 centymetrów (blisko 23 cale długa); piorun uderzywszy w pręt, przebił się przez dach i zbiegł na dół po rynnie blaszaney.

Pamiętny przykład drugiego przypadku, czyli niebezpieczeństwa wynikłego z niedoskonałego połączenia przewodnika z ziemią, podaią nam PP. Ritterhouse i Hopkinson w czwartym tomie filozoficznych rozpraw amerykańskich (*Transactions philos. amér*). Piorun uderzył w konduktora; iego bowiem ostrze znaleziono dosyć znacznie stopione, i część płynu elektrycznego, iak okazało się po obeyrzeniu mieysca, wsiąknęła w ziemię; lecz druga część, która niemogła tak prędko spłynąć po teyżesamey drodze na powierzchnią ziemi, zepsuła dach, aby z pręta przewodniczego zrobić sobie drogę do rynny miedzianey,

która właśnie będąc wtenczas napełniona wodą, ułatwiła iéy zeyście na powierzchnią ziemi.

Przed uderzeniem piorunu, chmura nawalna wpływem swoim, zmienia stan naturalny wszystkich ciał, zayduiących się w iey obrębie na powierzchni ziemi; przyciąga ona ztychże ciał elektryczność, własney przeciwną, na zewnętrzną ich powierzchnią; a zaś równoimienną wpędza w ziemię. Tym sposobem każde ciało znayduie się w stanie elektrycznego natężenia, i ze swoiey strony staie się punktem *attrakcyi* dla strzału piorunowego; a przez który z tych punktów zbiór wszystkich tych *attrakcyy* poiedyńczych przechodzi, w ten trafia pirun, spadaiąc na ziemię.

Aby więc elektryczność, przez działanie chmury nawalney rozwiiaiąca się w iakiem ciele, a tem samem i iey siła przyciągaiąca, doyśdź mogły do naywyższego natężenia, iest rzeczą koniecznie potrzebną, aby ciało takowe dobrym było przewodnikiem i z ziemią wilgotną iaknaydoskonalszy miało związek.

Elektryczność rozwiiaiąca się przez działanie nawalney chmury, w ciałach na powierzchni ziemi będących, zgromadza się w nich powoli, w miarę iak się zbliża chmura ku ich wierzchołkowi; ubywa zaś w stosunku oddalania się teyże chmury. Przy tak powolnem rozwiianiu się elektryczności, człowiek np. będący iednym z po-

mienionych ciał, nieuczułby w sobie żadnéy szczególnéy zmiany, chociażby nawet mocno był naelektryzowany; lecz w chwili nagłego rozbroienia chmury, nie będąc nawet od piorunu rażonym, doznaćby musiał, w skutku nagłego powrotu własney elektryczności do ziemi, tak silnego wstrząśnienia, iżby to nawet życia pozbawić go mogło.

Ciała ziemskie, w chwili, gdy piorun ma w nie uderzyć, tak mocno przez działanie nawalnéy chmury są naelektryzowane, że część ich płynu elektrycznego, szczególniéy w razie doskonałego połączenia ich z wilgotną ziemią, może wyprysnąć w górę, dla prędszego połączenia się z elektrycznością chmury i przebiedz część drogi między nią a pomienionemi ciałami. Okoliczność ta zapewnie dała początek mniemaniu, iakoby piorun niezawsze spadał z nieba na ziemię, ale czasem z ziemi uderzał w niebo. Jakkolwiek atoli uważać będziemy to mniemanie, które zresztą na dalszy rozbiór niezasługuie, teorya i skuteczność konduktorów piorunowych, w żadnym przypadku niepodlegaią powątpiewaniu.

Płyn elektryczny podczas działania nawalney chmury, zgromadza się czasem tak obficie w końcach konduktorów, doskonale połączonych z ziemią, i maiących bardzo ostre kolce, że ciśnienie powietrza niemoże go tam utrzymać; naówczas wy-

pływa ciągłym strumieniem, maiącym częstokroć w nocy, u ostrza konduktora, kształt płomienistego snopka, który bez wątpienia, poczęści zoboiętniać musi płyn elektryczny w chmurze nawalney. (*)

Jednakże siła *attrakcyi*, wywieranéy przez płyn elektryczny, w kończastym przewodniku zgromadzony, na elektryczność chmury nawalney, nie iest w tymże większa, iak w konduktorze zaokrąglonym; owszem raczéy bywa słabszą. Ponieważ atoli przez zaostrzony koniec konduktora, elektryczność może z bardzo wielką wypływać prędkością; przeto za użyciem ostrego konduktora pioruny raczéy między nawalną chmurą a tymże, a nawet w większéy odległości, wybuchać powinny, a niżeli kiedy konduktor iest zaokrąglony; przynaymniéy doświadczenia z elektrycznością prowadzą nas do tego wniosku. Ztego więc pokazuie się, że kształt ostrokręgu, bardzo kończastego, iest naylepszy dla konduktorów piorunowych.

(*) Spostrzegać się to daie nie na samych tylko konduktorach, ale i na innych ciałach; częściey na morzu, na okrętach, iak na lądzie; iawiące się tam ognie elektryczne znaiome są pod nazwiskami S. Elma, albo Kastora i Polluxa i t. d. Podczas gwałtowney burzy pokazuią się częstokroć na wierzchołku wielkich masztów, w kształcie goreiącego ięzyka, który mocno trzeszczy, i od czasu do czasu wydaie huk podobny do wystrzału petardy.

W równych zresztą okolicznościach, skuteczność ich tym większa bywa, im wyżey sięgaią w powietrzu.

Podczas doświadczeń wykonanych dawniey przez P. Ramas, a świeżo przez P. Charles ponowionych, z latawcem (czyli orłem papierowym), puszczonym do wysokości 4 do 600 stóp popod chmurę nawalną, zapomocą sznura, maiącego wpleciony drut metalowy, a przy końcu nasztukowanego kawałkiem sznurka iedwabnego, spłynął po tymże na powierzchnią ziemi tak znaczny strumień materyi elektryczney, iż przelękli się obecni, i rostropność zmusiła ich uchodzić przed iego grożącemi skutkami (*).

(*) Doświadczenie P. Ramas, ze względu na skuteczność konduktorów piorunowych, iest tak ważne i ciekawe, że zasługuie, abyśmy go tu w całey obszerności umieścili.

» Latawiec był wysoki na $7\frac{1}{8}$ stopy; a na trzy stopy szeroki. Konopny sznur, co go utrzymywał, przepleciony był drutem żelaznym; do iego spodniego końca przywiązał Ramas sznurek z suchego iedwabiu, i tym sposobem zabezpieczył się, zapomocą oddzielnego przyrządzenia, od wszelkiego niebezpieczeństwa.

» Puściwszy latawca w dniu 7 czerwca r. 1753 na 550 stóp w górę, zapomocą sznura maiącego 780 stóp długości, który względem poziomu czynił kąt prawie na 45 stopni, dobywał z przewodnika, około pierwszey godziny po południu, iskry elektryczne na 3 cale długie, a na 3 linie

Gdy zaś działanie konduktora na płyn elektryczny, zawarty w chmurze nawalney, iest taikeż

---

grube, których trzeszczenie prawie na 200 kroków było słyszane. Przy dobywaniu tych iskier zdawało mu się, iakoby czuł na twarzy rozciągaiącą się paięczynę, chociaż więcey iak na 3 stopy oddalony był od sznura; rozumieiąc przeto, iż niebezpieczno było znaydować się tak blisko, zawołał na przytomnych, aby się oddalili, i sam się także oddalił prawie na 2. stopy.

» Sądząc się iuż bezpiecznym, i gdy nikt się przy nim nieznaydował, zwrócił swoię uwagę na chmurę wiszącą ponad latawcem; lecz ani tu, ani gdzieindziey niedostrzegł błyskawicy, i naymnieyszego niesłyszał grzmotu. Ani kropla deszczu niespadła; a wiatr od zachodu wieiący, podniosł latawca naymniey na 100 stóp wyżey.

» Następnie rzucił okiem na rurkę blaszaną, która prawie na 3 stopy nad ziemią przytwierdzona była do sznura uwiązanego do latawca, i spostrzegł trzy źdźbła słomy; iedno prawie na stopę, drugie na 4-5 cali, a trzecie na 3-4 cali długie, które podniosłszy się w górę, nakształt figur iasełkowych kręciły się w około pod rurką, z sobą niestykaiąc się wzaiem. Ziawisko to trwało blisko przez kwadrans i ubawiło niektórych widzów. Gdy potem spadło kilka kropel deszczu, znowu uczuł Ramas na twarzy coś nakształt paięczyny, i słyszał szum nieprzerwany, podobny do szumu wynikaiącego z zadęcia małego miecha kuźniczego. Byłto nowy dowód pomnażania się elektryczności; skoro tylko zobaczył Ramas, że słomki skakały, nieośmielił się, pomimo naywiększey ostrożności, dobywać wię-

samo iak latawca (oprócz różnicy co do wielkości siły); przeto skuteczność konduktorów, nietylko

---

cey iskier, i owszem prosił obecnych, aby daley ieszcze odstąpili.

»Wkrótce potem nastąpiła ostania scena, która P. de Ramas, iak sam wyznał, nabawiła trwogą; albowiem gdy rurka blaszana naydłuższe źdźbło przyciągnęła, dały się słyszyć trzy mocne wystrzały, których huk podobny był do grzmotu. Niektórzy z obecnych przyrównywali go do huku pękaiącey racy; drudzy do trzasku dużego naczynia glinianego, rzuceniem o kamień zgruchotanego; to pewna, że go w zgiełku w śród miasta słyszano.

»Ogień w chwili wystrzału postrzeżony, ukazał się w kształcie wrzeciona na 8 cali długiego, a na 5 linii grubego; naydziwnieyszą atoli i nayzabawnieyszą była ta okoliczność, że źdźbło słomy, będące przyczyną wybuchnienia, poleciało w górę po sznurze latawca. W odległości 45 - 50 sążni widziano, iak naprzemian od sznura przyciągane i odpychane było; za każdo-razowem zaś przyciągnieniem dobywały się iskry i słyszano trzeszczenie, lecz nietak mocne iak w pierwszey gwałtownego wybuchnienia chwili.

»Potrzeba tu zrobić uwagę, że od chwili pomienionego wystrzału, aż do końca doświadczeń, żadney niewidziano błyskawicy, i zaledwo grzmot był słyszany; rozchodził się zapach siarki, podobny do zapachu rozpościeranego przez ogniste wypływy elektryczności z pręta metalicznego. Naokoło sznura pokazała się rurka świecąca, 3 - 4 cali maiąca średnicy; a ponieważ to się we dnie działo, przeto niewątpił Ramas, że średnica tey elektryczney atmosfery byłaby w nocy na 4 - 5 stóp zaięła. Po skończeniu doświadczeń

ze względu na ochronę otaczaiących ie przedmiotów, ale nawet co do własności rozbraiania chmury na-

---

znaleziono w ziemi, tuż pod rurką blaszaną, otwór bardzo głęboki, a na pół cala obszerny; wydrążyły go zapewne silne uderzenia podczas wystrzałów.

» Te ważne doświadczenia zakończyły się spadnięciem latawca na ziemię; wiatr bowiem nagle obrócił się ku wschodowi, i zaczął padać rzęsisty deszcz z gradem. Gdy spadł latawiec, sznur iego zawiesił się przypadkiem o chorągiewkę na dachu; a skoro odczepiony został, człowiek, który go trzymał, uczuł w rękach tak mocne uderzenie i takie w całem ciele wstrząśnienie, że go upuścić musiał. Sznur ten spadł na nogi innym osobom, które także doznały targnięcia, lecz nietak mocnego.

» Obfitość płynu elektrycznego, który latawiec inną razą ściągnął z obłoków, była zadziwiaiąca; w dniu 28 sierpnia r. 1756 widziano ogniste strumienie, na cal grube, a na 10 stóp długie. To zdumiewaiące elektryczney chmury wyładowanie, którego skutki równie mogłyby się były stać szkodliwemi, iak inne w dzieiach tego rodzaiu wzmiankowane fenomena, bezpiecznie sprowadzone zostało po sznurze latawca do pobliskiego przewodnika, a sprawiony huk wyrównywał wystrzałowi z pistoletu, (*Histoire de l'electricite, par Priestley Tom II*).

» P. Charles, który podobne, lecz liczniejsze wykonał doświadczenia, był świadkiem wypadków bardziey ieszcze zadziwiaiących, a iak sam wyznaie, bynaymniey niewątpił, że udało mu się całą rozbroić chmurę.

Wzmiankowane doświadczenia niedozwalaią wątpić otem, że konduktory piorunowe, umieszczone na wierzchołku

walney i zoboiętniania materyi elektryczney, tym większa iest, im wyżey się wznoszą w powietrzu.

Niemożemy wiedzieć z pewnością, iak daleko w około rozciągaią się granice skuteczney konduktorów piorunowych działalności; zależy to wreszcie od okoliczności, do ocenienia trudnych. Od czasu atoli, iak zaczęto budowle opatrywać konduktorami, z licznych okazało się postrzeżeń, że piorun uderzał w części budynków, na trzy lub cztery razy tak odległe od konduktora, iak wynosiła długość iego pręta. Mniemamy więc, idąc za zdaniem P. Charles, który się przez długi czas zaymował tym przedmiotem, że konduktor ochronić może od piorunu obwód przestrzeni, zakreślony promieniem dwa razy dłuższym od wysokości pręta. To prawidło służy zwyczaynie za zasadę przy stawianiu na budynkach konduktorów piorunowych.

Płyn elektryczny przechodząc po dobrym przewodniku z iednego ciała do drugiego, niezo-

---

wież bardzo wysokich, iak np. na wieży w Sztrasburgu, na 437 stóp wysokiey, ściągać mogą wielką ilość płynu elektrycznego z chmury nawalney, a nawet zapobiedz wystrzałom piorunowym. Co większa! śmiało przypuścić możemy, że gbyby cała przestrzeń kraiu iakiego ubezpieczona została dostateczną konduktorów liczbą, środek ten przeszkodziłby tworzeniu się gradu, który, według postrzeżeń P. Volty, zdaie się bydź fenomenem rzeczywiście elektrycznym.

stawia widocznego na drodze swoiey śladu; przebiegaiąc atoli przez powietrze lub inne ciało, nieprzewodnikiem będące, rozdziela iego cząstki i ciało to rozrywa; w tenczas ukazuie się w kształcie świecącéy pręgi i wydaie huk słabszy lub mocnieyszy. Czczość, którą tworzy wypychaiąc powietrze, nie wypełnia się z taką prędkością, iak płyn elektryczny przebiega; ma więc takowy dosyć czasu do opuszczenia nayodlegleyszych przewodnika cząstek, dla rzucenia się w czczość, która iest także przewodnikiem, i umknienia tym sposobem. Dla teyto przyczyny przewodnik z równą rozbraia się łatwością zapomocą powietrza, gdy płyn elektryczny uchodzi przy wydobywaniu się iskier, iak przez momentalne zetknięcie z konduktorem, maiącym związek z ziemią.

Strumieniowi płynu elektrycznego, czyli to niewidzialnemu, czyli świecącemu, zawsze towarzyszy pewna gorącość, którey stopień zależy od większéy lub mnieyszéy iego obiętości. Gorącość ta może wprawdzie cienki drut metalowy rozpalić do czerwoności, stopić go i rozprysnąć; ale zaledwo dostateczną byłaby do podwyższenia temperatury grubego pręta metalowego, z powodu zawielkiey iego obiętości. Przyczyną częstego zapalania się budowli, w które piorun uderza, iest, tak gorącość strumieniowi elektrycznemu właściwa, iakoteż i wydobywaiąca się z powietrza, odepchniętego przez wystrzał piorunu.

Niemasz dotąd przykładu, aby piorun stopił, albo do czerwoności rozpalił pręt metalowy, trzymaiący 13 - 14 *millimetrów* (6 - 7 liniy) w kwadrat, lub walec metalowy teyże grubości (*); taka więc obiętość pręta żelaznego zdaie się bydź dostateczną; ponieważ atoli konduktor powinien bydź

(*) Zdarzyło się nam widzieć kilka prętów konduktorowych, których końce piorun stopił na trzy do czterech *millimetrów* (1½ do 2 liniy) Stopienie to iednak może się i daley posunąć; na stwierdzenie tego przytacza Franklin, w liście do P. Landriani pisanym, przykład, tym ważnieyszy, że się w iego własnym domu zdarzył.

„Za powrotem moim do Filadelfii, są słowa iego, znalazłem znacznie iuż pomnożoną liczbę konduktorów; bo o użyteczności ich, w zabezpieczeniu budowli od piorunów, liczne przekonywały doświadczenia. Między rozmaitemi tego rodzaiu wypadkami, zdarzyło się pewnego razu, że w móy własny dóm potężny uderzył piorun. Spostrzegłszy to sąsiedzi, natychmiast przybiegli na ratunek, spodziewaiąc się pożaru; lecz dóm bynaymiey niezostał uszkodzony, i tylko gwałtowne wstrząśnienie zatrwożyło domowników.

„Gdy w roku następnym budynek ten cokolwiek powiększono, potrzeba było zdiąć konduktora. Przypatruiąc się mu naówczas, spostrzegłem, że koniec miedziany, który przy założeniu konduktora na 9 cali był długi, a w mieyscu naygrubszem trzymał prawie trzy ćwierci cala, stopił się ledwo nie do szczętu, i tylko mała iego cząstka na pręcie pozostała.

wyniesiony w powietrzu na 5 - 10 *metrów* (18 - 36 stóp), niemiałby przeto w niższym końcu dostateczney mocy do oparcia się wiatrom; potrzeba zatem, aby grubość konduktora była w tem mieyscu znacznie większa.

Przewodnik u konduktora sporządza się zwykle z pręta żelaznego, trzymaiącego 16 - 20 *millimetrów* (8-10 liniy) w kwadrat; obiętość ta iest dostateczna; możnaby ią i zmnieyszyć, a nawet użyć poiedyńczego tylko drutu metalowego; lecz w takim razie należałoby go na powierzchni ziemi połączyć z prętem metalowym, trzymaiącym 10-13 *millimetrów* (5 - 6 liniy) w kwadrat, i zanurzonym w wodzie lub w ziemi. W prawdzie drut ten zostałby pewnie skruszony przez uderzenie piorunu; ale przynaymniey posłużyłby mu do nieszkodliwego na ziemię spłynienia, i ocalenia bliskich przedmiotów. Wreszcie zawsze lepiey iest nadać taką obiętość przewodnikowi, iżby przez uderzenie piorunu niemógł bydź zepsuty; użycie zaś drutu metalowego doradzamy iedynie w celu zmnieyszenia wydatków przy stawianiu konduktorów, aby tym sposobem i ubożsi ludzie korzystać mogli z tak zbawiennego wynalazku.

Wielką zazwyczay sprawia trwogę grzmot rozlegaiący się po uderzeniu piorunu; lecz wtenczas wszelkie iuż minęło niebezpieczeństwo: kto uyrzy

błyskawicę, niczego obawiać się niepowinien; ponieważ człowiek trafiony od piorunu, niewidzi i niesłyszy iego uderzenia. Grzmoty zawsze następuią po błyskawicy; i ile sekund upływa między z-iawieniem się teyże, a grzmotem, tyle razy po 340 metrów (197⅙ sążnia) zawiera odległość od mieysca gdzie błysnęło.

Piorun uderza częstokróć w drzewa osobno stoiące; są one prawdziwemi konduktorami; iuż z powodu znaczney wysokości; iuż dla tego, że korzenie ich głęboko rozpościeraią się w ziemi; nieraz iednak staie się szkodliwą i zgubną ochrona, iakiey ludzie pod niemi szukać zwykli: albowiem drzewa niesprowadzaią na ziemię płynu elektrycznego z taką iakby potrzeba szybkością; są owszem gorszemi od zwierząt i ludzi przewodnikami (*). Piorun dostawszy się po nich na ziemię, rozdziela się między przewodniki, na iakie natrafia; niektóre czasem pomiia w chyżości swego pędu; czasem zabiia wszystkie zwierzęta, pod drzewo schronione; niekiedy zaś tylko w iedno z nich trafia.

(*) Naylepszym tego dowodem iest ta okoliczność, że piorun zawsze prawie gruchocze i rozdziera drzewa; co wszakże niemiałoby mieysca, gdyby dobremi były przewodnikami. Piorun zbiegaiąc po nich na dół, zwykle przedziera się między korą i bielem drzewa; ponieważ tu naywięcey znayduie wilgoci, i mnieyszego doznaie oporu.

Woda iest także gorszym od ciał zwierzęcych przewodnikiem, w miarę obfitości soli, zawieraiących się w sokach zwierzęcych; iakoż targnąć, a nawet zabić można uderzeniem elektrycznem zwierzę pod wodą będące.

Lecz konduktor doskonale połączony z ziemią, iest bezpieczną przeciwko piorunowi ochroną; albowiem piorun nigdy nierobi przeskoku z konduktora na blisko stoiącego człowieka. Ponieważ atoli konduktory miewaią czasem przerwę, i niezawsze doskonale są połączone z ziemią; rostropność przeto radzi niezbliżać się do nich.

Po wsiach i miastach biią częstokróć w dzwony, gdy się zbliża nawalna chmura, mniemaiąc, że ią tym sposobem rozbroić można; ludzie chronią się przed piorunami do kościołów i dzwonnic; lecz zwyczay ten, iak pokazało doświadczenie, częstokroć naysmutnieysze pociąga za sobą skutki. Pewną iest rzeczą, że piorun niemniey często uderza w wieże kościelne, z których rozlega się odgłos dzwonów, iak i w dzwonnice, brzękiem ich bynaymniey niestrzeżone (*); w pierwszym razie zagraża dzwo-

(*) Zdaie się nawet, że pierwsze częściey niż ostatnie podlegaią temu niebezpieczeństwu; P. Deslandes uwiadomił r. 1718 król. Akad. Umieiętności, że wnocy z dnia 14 na 15 kwietnia tegoż roku, piorun uderzył we dwadzieścia cztery kościoły, na przestrzeni rozciągaiącey się od

niącym większe nawet niebezpieczeństwo: ponieważ sznury, które wręku trzymaią, ściągnąć mogą płyn elektryczny. Małoco bezpiecznieyszem schronieniem są kościoły; raz dla tego: że dzwonnice z powodu swoiey wysokości ściągaią pioruny, a niezawsze sprowadzić ie mogą na ziemię, temsamem zaś poddaią kościelne gmachy bezpośredniemu ich działaniu; powtóre: że znaczna liczba ludzi zgromadzonych w iednem mieyscu, staie się nieiako rozległym przewodnikiem, wktóry piorun trafia raczey, a niżeli w otaczaiące go przedmioty. Niedozwala przeto rostropność szukać schronienia w kościołach i dzwonnicach, ieżeli nie są opatrzone konduktorami. (*)

Landernau do St. Paul-de-Leon, w Bretanii; że wtych kościołach właśnie podówczas dzwoniono; kościoły zaś w których nie dzwoniono, bynaymniey niezostały uszkodzone; że w kościele w Guesnon, który zupełnie został zruynowany, piorun zabił czterech ludzi biiących we dzwony. (*Histoire de l'Academie roy. de scien 1719*).

(*) Straszliwy przypadek zrządzony przez uderzenie piorunu w kościoł parafiialny, we wsi Chateauneuf-les-Moustiers, o którym P. Trencalye doniosł Akademii Umieiętności, iest może naysmutnieyszym przykładem niezważania na te przestrogi. Dnia 11 czerwca 1819 r. podczas wielkiey mszy, o godzinie 11 zrana, piorun uderzył w krzyż na dzwonnicy pomienionego kościoła; krzyż ten znaleziono potem w rozpadlinie skały na 16 *metrów* odległéy. Piorun przedarł się następnie do środka kościoła, przedziu-

Wiadomo, że piorun uderzaiąc w budowlą, nayczęściey trafia w kominy; albo dla tego: że naywyżey sięgaią, albo też: że wyłożone są sadzą, która iest łepszym przewodnikiem od suchego drzewa, kamieni, lub cegieł. Jest więc rzeczą niebezpieczną znaydować się podczas gwałtowney burzy w bliskości komina; wypada owszem udać się na stronę przeciwną, i zostawać w pewnéy od sprzętów metałowych odległości.

---

rawiwszy sklepienie, w mieyscu na pół metra odległém od otworu, przez który przechodziły sznury przymocowane do dzwonów. Ambona została zgruchotana. W kościele znaleziono otwór na pół *metra* obszerny, rozciągaiący się popod fundamentami murów aż na zewnątrz kościoła, a drugi sięgaiący popod fundamenta stayni, gdzie znaleziono iednę klacz i 5 skopów zabitych.

Ośm osób natychmiast straciło życie w kościele; dziewięcioletnia dziewczyna, którą bez zmysłów zaniesiono do domu, skonała nazaiutrz w naywiększych bolach; małe dziecię, porwane z obięcia matki i na 6 kroków rzucone, dopiero na świeżem powietrzu odzyskało przytomność; wszyscy zaś obecni uczuli ból w nogach; kościół napełnił się kłębami czarnego dymu, i tylko przy płomieniu goreiących sukien, które pozapalał piorun, można było rozeznawać przedmioty. Liczba pokaleczonych wynosiła dziewiędziesiąt i ośm osób; a proboszcz parafiialny, po ciężkiey niemocy, ledwo we dwa miesiące przyszedł do siebie.

W chwili uderzenia piorunu dzwoniono wtym kościele. (*Annales de Chimie et de Phisique*).

Skutki piorunu zdaią się bydź nayrozmaitsze i nayosobliwsze; możemy ie wytłómaczyć, rozważaiąc następuiące powszechnie znaiome fenomena.

Piorun, czyli płyn elektryczny, bo to na iedno wychodzi, z powodu własności, że się iego cząstki wzaiem odpychaią, ma siłę mechaniczną, mocą którey pokonywać może ciśnienie powietrza i płynów, tudzież łamać i rozrywać stałe ciała nieprzewodnicze.

Piorun obiera sobie zawsze naylepszego przewodnika; a ieżeli po nim spływa z łatwością, iak np. po pręcie metalowym, naówczas bynaymniey niezmienia iego stanu. Jeżeli zaś przewodnik, np. drut metalowy, niema dostateczney obiętości, piorun topi go, rozpryskuie w kształcie pary, rozszerzaiącéy się wpowietrzu, i tworzy sobie czczość, przez którą z łatwością przebiega. Jeżeli ciało, w które piorun uderza, iest nieprzewodnikiem, lub złym przewodnikiem, albo też, ieżeli rozdzielaniu się elektrycznéy materyi znaczny czyni opór; piorun uderza naówczas w przestrzeń, między powietrzem a tego ciała powierzchnią; którą na drodze swoiéy mniey lub więcéy uszkadza. Ztądto pochodzi, że piorun uderza częstokróć w ludzi, nieodbieraiąc im życia; ponieważ zbiega na ziemię po zewnętrzney ich ciała powierzchni, nie wciskaiąc się wewnątrz. Czasem ocala człowieka suknia ie-

dwabna, która odłącza ciało, i opiera się przenikaniu płynu elektrycznego.

Elektryczna materya uderzaiąc z powietrza w metal, i przeciwnie, z metalu w powietrze, topi go częstokróć w mieyscu, przez które wewnątrz się wciska, lub wydziera do góry; tu bowiem ciśnienie powietrza natęża iego działanie. Dla tey przyczyny, nie raz spostrzegamy ślady stopienia na końcach, krawędziach, a nawet i powierzchniach obszernych przewodników metalowych, w mieyscu, gdzie massa ich iest przerwana, i które od piorunu są rażone.

Gdy piorun, po zeyściu na koniec przewodnika, przeskakuie na inne ciało nieprzewodnicze, zwykle rozrywa takowe, i tworzy czczość, przez którą z łatwością przebiega. Dla tego wypadaią kawałki metalu, osadzonego w murze, gdy piorun skruszy ich podstawę, i wyrzucane bywaią siłą powietrza, gwałtownie napełniaiącego czczość, którą płyn elektryczny po sobie zostawia.

Jeżeli cząstki przewodnika metalicznego rozdzielone są ciałami nieprzewodniczemi, lub złemi przewodnikami; materya elektryczna przeciska się koleyno przez wszystkie te cząstki, które na swoiéy drodze znaydzie, i które czynią mu naymniéy oporu do zeyścia na ziemię; od wszystkich bowiem po kolei iest przyciągana. Nie iest ona widzialną na cząstkach przewodników metalowych, ale się

pokazuie, gdy z iednego przeskakuie na drugi, wkształcie świecącéy pręgi, która zdaie się bydź ciągłą, ieżeli między przerwami przewodnika, a iego długością, przyzwoity zachodzi stosunek.

Piorun iest zawsze połączony z gorącością; rozpala ón do czerwoności, topi, i ulatnia cienkie przewodniki metalowe; lecz temu bynaymniey niepodlegaią pręty metalowe, trzymaiące w kwadrat 12-20 *millimetrów* (6-20 liniy). Niezgadzałoby się więc z rostropnością, używać bardzo cienkich przewodników do przeprowadzenia piorunu przez zapalne ciała; potrzeba owszem używać przewodników takiey grubości, iżby się nawet znacznie rozegrzać niemogły.

Piorun tak właściwą sobie gorącością, iakoteż i rozwiiaiącą się z powietrza, lub innych ciał, przez które przechodzi, zapala wszelkie ciała lekkie i łatwo chwytaiące ogień, iakoto: słomę, siano, bawełnę i t. d; lecz nietak często zapala gęstsze ciała, iak np. drzewo, ieżeli nie iest spruchniałe; czyto ie rozłupuie, czy zbiega po zewnętrzney iego powierzchni: albowiem działanie iego iest tylko chwilowe. Ztąd łatwo poiąć możemy, dla czego piorun zapala suknie i włosy ludzkie, niezostawuiąc częstokroć na samem ciele znacznego śladu spalenizny. Dla tey oraz przyczyny ulatnia czasem pozłotę na sprzętach drewnianych niezapalaiąc drzewa.

Piorun zabiia zwierzęta, nadwerężaiąc ich organa i naczynia krwiste, lub ochramiaiąc systema nerwowe; zgnilizna wszczyna się wnich bardzo prędko; lecz tymsamym sposobem, iak u innych zwierząt, które nagłą giną śmiercią. Że mleko daleko prędzey kwaśnieie, i mięso prędzéy psuie się podczas nawalney burzy iak zwyczaynie, iestto zapewne skutkiem, po części temperatury powietrza, a poczęści płynu elektrycznego, który iak wiadomo, przyśpiesza roskład tych ciał.

(*Dalszy ciąg nastąpi*).

XXXIII.

O WODZIE POD WZGLĘDEM FABRYCZNYM.

(z Dzieła: *Samuel Parkes Chemical Essays vol.* 2).

Na początku zeszłego wieku powszechne było mniemanie, że świat składa się z czterech żywiołów. Pomiędzy te żywioły policzono i wodę; poźniéy atoli przekonano się, że woda podobnież z dwóch złożona iest pierwiastków, a mianowicie: z kwasorodu i wodorodu. Zmięszawszy 85 uncyy gazu kwasorodnego z 15 uncyami gazu wodorodnego, otrzymamy blisko 100 uncyy wody; rozłożyć ią zaś możemy zapomocą ognia, elektryczności, lub galwanizmu. Wodę rozkładaią także rośliny

wszelkiego rodzaiu, co ią biorą w siebie i przetwarzaią na oley, cukier, krochmal, tudzież bardzo wiele innych istot, zwanych bliższemi częściami składowemi roślin. Własność rozkładania wody maią oraz ryby, szczególniey zaś gatunki wielorybów, a nawet zdaie się ona podlegać rozkładowi w żołądkach zwierząt i ludzi.

Rozkład wody spostrzegać się daie w wielorakich processach chemicznych; naczem polegaią rozmaite w rękodzielniach działania. Chcąc np. otrzymać sposobem naykorzystnieyszym pierwiastek farbny z mielonego drzewa niebieskiego, potrzeba ie należycie skropić wodą, ułożyć w kupy, i zostawić w tym stanie przez przeciąg czasu przyzwoity. Tym sposobem rozgrzewaią się trociny, czyli, iak zwykli mówić farbiarze, przechodzą do fermentacyi; po upłynieniu kilku miesięcy łatwiey puszczaią z siebie pierwiastek farbny w kotle, i wydaią farbę daleko lepszą, niżeli bez tey operacyi. Trudno byłoby wyiaśnić tę okoliczność, gdybyśmy przypuścić niemogli, że woda podlega tu cząstkowemu rozkładowi, i że kwasoród iéy, łącząc się z pierwiastkiem farbnym, pięknieyszą daie farbę.

Czynione przezemnie postrzeżenia nad rozlicznemi processami chemicznemi, upoważniaią mnię do wniosku: że woda ma większy wpływ na działania natury i sztuki, niżeli pospolite iest o tém mniemanie; o prawdziwości tego wniosku bynaymniey

wątpić niebędziemy, zważywszy: że woda iest środkiem rozpuszczaiącym alkalia, sole, kwasy i ziemie, tudzież: że podczas rozkładu, ustępuie częstokróć swego kwasorodu iednemu pierwiastkowi, a drugiemu wodorodu. Jestto więc rzecz niemałey wagi dla rękodzielników, i dla tego przedsięwzięliśmy bliżey ią rozważyć.

Wodę znayduiemy w czworakim stanie bytu; to iest: wstanie lodu, wody płynnéy, pary, i wchemicznym związku z innemi ciałami. Lód iest bezwątpienia nayprostszym stanem iéy bytu; skoro bowiem lód połączy się z cieplikiem, natychmiast zamienia się w wodę. Oprócz tych znaiomych powszechnie stanów iéy bytu, natrafiamy na wodę w związku z innemi ciałami, w których atoli do tak wysokiego zgęszcza się stopnia, że zazwyczay zupełnie traci przyrodzone własności. W takim razie łączy się woda w pewnych stosunkach z ciałami, którym za naszych czasów dano nazwisko wodników.

Zrazu powątpiewano o ściśliwości wody; atoli nowsze doświadczenie zupełnie usunęły tę wątpliwość. Zimmermann utrzymuie, że wodę zgęścić można o 24*tą* część iey obiętości, a Perkins wynalazł tak zwany *piezometr*, w którym poddał wodę parciu 326 atmosfer, i gęstość iéy o 3,5% pomnożył. Wiadomo z chemii, że każde zgęszczaiące się ciało uwalnia cieplik. W podobnym przypadku znayduie się woda gdy zamarza; a skutek

ten przy gaszeniu wapna palonego obiawia się w wyższym ieszcze stopniu.

Nalawszy gorącym, nasyconym rozczynem siarczanu sody (soli glauberskiey) szklanną flaszę, wewnątrz którey umieszczony iest termometr, zatkawszy ią, i postawiwszy na bok, dopóki temperatura tey flaszy niedoydzie do temperatury zewnętrznego powietrza; naówczas rozczyn ostygnie; lecz sól się nieskrystalizuie. Wyiąwszy atoli zatyczkę, aby zewnętrzne powietrze wolny miało przystęp, sól natychmiast zetnie się w krzyształy i żywe śrebro w termometrze podniesie się na kilka stopni. Jakaż inna może bydź przyczyna tego podnoszenia się, ieżeli nie cieplik, który opuszcza wodę, wchodzi w związek z solą i zgęszcza się w powstaiących krzyształach. Sól więc zachowuie swoię gęstość i kształt, dopóki w iéy cząstkach zatrzymuie się woda; ale wystawiona na działanie powietrza, wkrótce w proch się rozsypuie; przezto bowiem traci wodę krystaliczną. Wiadomo iest znaiącym własności rozmaitych soli, że przez działanie powietrza niektóre tracą wodę krystaliczną i rozsypuią się, inne zaś biorą w siebie wodę i przechodzą do stanu płynnego. Do pierwszych należy siarczan sody (sól glauberska), boran sody (borax zwyczayny), siarczan wapna (gyps) i nadsiarczan sody; do ostatnich liczy się

wodo-solan wapna, wodo-solan baryty, i saletran wapna.

Częstokroć także iedna sól odbiera drugiey wodę krystaliczną; w podobnym przypadku znayduie się krystalizowany wodo-solan wapna, który krzyształom węglanu sody odbiera wodę. Zamknąwszy obydwa gatunki soli w temżesamem naczyniu, tak iżby się niestykały wzaiem, naówczas węglan sody w proch się rozsypie, a wodo-solan wapna przeydzie do stanu płynnego. Gdyby zaś potrzeba było kwasu saletrowego większey ciężkości gatunkowey, a niżeli się zwyczaynym otrzymuie sposobem; natenczas, zdaniem moiem, możnaby go wzmocnić, zamykaiąc w naczyniu szczelnem i przydaiąc odrobinę naytęższego kwasu siarczanego, maiącego tak wielkie do wody powinowactwo, że przezto dałaby się odiąć większa iéy ilość kwasowi saletrowemu, niżeli zapomocą innego sposobu.

Nietylko sztuczne, ale i naturalne sole ziemne, alkaliczne, lub metaliczne, winne są swoię przezroczystość, krystalizacyą, a poczęści i twardość, wodzie ukrytey w ich cząstkach; skoro więc działanie tego płynu w naturze iest tak wielowładne, wpływ iego niemniey ważnym bydź musi w zakładach rękodzielnych.

Wypełniwszy gruby tygiel suchą kredą, i poddawszy go następnie działaniu naywiększey gorą-

cości w piecu, trudno byłoby rzeczą i niepodobną prawie, zamienić całą iey massę na wapno. Zrobiwszy atoli otwór na dnie tygla, i postawiwszy go na ogniu tak, iżby strumień pary wodnéy lub powietrza atmosferycznego na wskróś przezeń przechodził, kwas węglowy odłączy się naówczas od kredy, i otrzymamy wapno daleko lepsze, tudzież w krótszym czasie, i przy mnieyszey gorącości, niżeli bez użycia pomienionego środka.

Nasze piece wapienne maią pospolicie u spodu otwór do wyymowania wypalonego wapna. Tym sposobem nieprzerwany strumień powietrza przechodzić może na wskróś przez całą massę kamieni; przezco także wciska się wewnątrz znaczna ilość wody. Jeżeli więc wapno nie zupełnie ieszcze iest wypalone w czasie, gdy się go wyymuie z pieca, nayistotnieyszą tego przyczyną iest może, zawielka suchość powietrza; w podobnym przypadku możnaby zaradzić złemu, umieszczaiąc przed otworem pieca obszerne naczynie napełnione wodą, aby para rozwiiaiąca się z niey, bezprzestannie, wraz ze strumieniem powietrza, rozchodziła się po wszystkich częściach pieca. Wapno niemogłoby się tym sposobem łączyć z kwasem węglowym, gdyby się w niem nieznaydowała woda; a zaprawa wapienna i kit niebyłyby tak twarde, gdyby ią powoli z powietrza w siebie niewciągały.

Fermentacya roślinna niemogłaby przyyśdź do skutku bez wody; a dobroć wina i wszelkich zapomocą fermentacyi otrzymywanych rozcieków, zależy, zdaniem moiem, od stosunku wody do cukru i kleiu. Podobnież niemożna ięczmienia na dobry słód zamienić, niezwilżywszy go wprzódy należycie wodą. Przy rozpuszczaniu metalów w kwasie solnym i innych kwasach, następuie rozkład wody, w miarę, iak mniey lub więcey potrzeba kwasorodu do oxydacyi metalu, a wodoród uwalnia się w postaci gazu.

Lubo woda w rozmaitych processach chemicznych podlega rozkładowi i traci na gatunkowey ciężkości, otrzymuiemy ią wszelako w wielu innych, szczególniey przy gorzeniu, gdzieby się naymniey domyślać można o iey przytomności; przezco rezultat operacyi wypada całkiem inny; a niżeli spodziewaią się ci, co nie są obeznani z zasadami chemii. Spirytus, oleie, wosk, tłustość i rozmaite inne istoty, zawsze tworzą wodę podczas gorzenia. Trzymaiąc zimne naczynie szklanne, nad płomieniem palącego się spirytusu, otrzymuiemy wodę bez zapachu i smaku, nie rożniącą się w niczem od destylowaney. Funt spirytusu daie 18 uncyy wody.

Czystość wody, używaney wzakładach rękodzielnych, iest rzeczą niemałey wagi; ponieważ od tego zależy pomyślny skutek rozmaitych operacyy;

szczególniey przy bieleniu, farbowaniu, w drukarniach perkalu, rafineryach cukru, browarach, młynach papierowych i t. d. gdzie własności wody wpływaią na gatunek fabrykatów.

W tak zwaney wodzie *twardey* znayduią się rozmaite sole, sprawiaiące, że iéy do fabryk i na potrzeby domowe użyć niemożna. Naytwardsza atoli woda źródlana, iak utrzymuie Dalton, rzadko kiedy zawiera więcéy obcych istot, iak tysiączną część własnego ciężaru; natura zaś dostarczaiąc nam z obłoków podostatkiem czystey wody, tak mądrze rozrządziła, że mało mamy rozległych przestrzeni, gdzieby całkiem zbywało na czystey wodzie, zarówno do fabrycznego iak i domowego użytku przydatnéy. Wykopuiąc studnie, należałoby wykładać wewnętrzne ich ściany raczéy kamieniami niżeli cegłami; te bowiem są przyczyną, że woda twardnieie. W każdey prawie wodzie źródlanéy znayduie się sól zwyczayna, zmięszana z węglanem i siarczanem wapna; lecz sam tylko siarczan wapna, czyli gips, iest przyczyną iéy twardości.

W okolicach, gdzie węgle kamienne znayduią się tuż pod powierzchnią gruntu, psuie się częstokroć woda w pobliskich źródłach i rzekach, przez rozkład siarczystego żelaza, które z wodą deszczową w nie spływa. Dla téy iedynie przyczyny, w pewnéy farbierni wełny, w Jorkshire, musianoby

wszelkie przerwać działania, gdyby właściciel niebył wynalazł sposobu sprowadzenia na potrzebę fabryczną, z pobliskiego źródła, strumienia czystey wody.

Woda, którą wprzódy z rzeki Kalder do pomienioney brano farbierni, zawsze zmięszana była z pewną ilością wody z dołów węglarskich; co tak dalece psuło iéy własności w lecie, lub podczas posuchy, że zaledwo użyć iéy było można do farbowania. Okoliczność ta przez długi przeciąg czasu miała nayszkodliwszy wpływ na operacye tego zakładu; nakoniec zapadnięcie się iednego z wyczerpanych iuż dołów węglarskich przepełniło rzekę Kalder taką ilością siarczanu żelaza, że iéy woda całkiem przestała bydź użyteczną; co spowodowało właścicielów fabryki do sprowadzenia innéy wody. Chociaż pomieniony zakład nie iest obszerny, przez tę iednak zmianę wody oszczędzano, przy myciu przędzy wełnianéy, 50 funtów szterl. na mydle. Podobny przypadek zdarzył się w północnéy Szkocyi, w pewnym wielkim bielniku, połączonym z drukarnią perkalów, gdzie od dawnego czasu, do bielenia używano wody z rzeki Don, z któréy atoli rzadko kiedy kontenci byli rękodzielnicy. Nakoniec przedsięwzieli właściciele rozebrać wszelkie gatunki zródlanéy wody z pobliskich okolic i użyć naylepszéy do bielenia. Skutek przewyższył ich na-

dzieie; ponieważ mniéy wychodziło alkaliów, i płótna lepiey się wybielały.

Gdy wynikaiąca z tąd korzyść żadnéy iuż nie podlegała wątpliwości, kazali przedsiębiercy własnym kosztem i na swoim gruncie wykopać kanał na trzy mile długi, i nadać inny kierunek zródłom żelaznym. Tymsposobem napełniono czystą wodą zbiór zawieraiący kilka tysięcy galonów, z kąd woda płynęła do wszystkich oddziałów zakładu. Urządzenie to kosztowało przeszło 2000 ft. szt; lecz właściciele bynaymniey nieżałowali tego wydatku.

Do drukowania perkalu, a szczególniéy do farbowania ich świetnemi kolorami, czysta woda iest nieuchronnie potrzebna; płótna zaś i perkale niedałyby się doskonale wybielić nasyconą solnemi lub metalicznemi istotami. Atoli woda w stanie zupełnéy czystości, nigdy niebyła znaleziona w naturze; deszczowa nawet woda nie iest czysta, ale zmięszana z selenitem, gdy się zbiera z dachów, albo też z innemi obcemi istotami w powietrzu zawieszonemi, gdy ią na otwartem zbieramy pozu. Do chemicznych przeto doświadczeń nayprzydatnieysza iest woda destylowana. W Anglii pozakładano liczne bielniki w bliskości łąk torfowych, z niemałą wybielaiących się tam fabrykatów szkodą, z powodu, że podczas deszczów

znaczna ilość rozpuszczonego żelaza spływa z tych łąk do pobliskich rzek i psuie w nich wodę.

W niektórych okolicach Portugalii woda iest tak twarda, że do wielu przedsięwzięć użyć iéy niemożna. W podobnym przypadku znayduie się szczególniey wełna, którą dla tey przyczyny mieszkańcy pomienionych okolic niemyią u siebie, ale w runach posyłaią do Anglii, przezco znaczne ponoszą straty na cle i kosztach przewozu, tudzież z powodu drożyzny towarów. Radziłem więc pewnemu osiadłemu tam kupcowi angielskiemu, aby w tym celu zbierał urynę, która zestarzawszy się cokolwiek, tworzy wiele ammoniaku (lotnych alkaliów) a zmięszana z odrobiną wapna niegaszonego, traci zapach nieprzyiemny, i staie się do mycia wełny przydatną; lecz nikt niechciał się zatrudnić w tym kraiu zbieraniem uryny; bo nayuboższy nawet człowiek poczytałby taką robotę za hańbiącą. Twarda woda, zmięszana z odrobiną uryny tym sposobem przyrządzonéy, mięknie i nabywa czyszczących własności. Rzymianom od dawna był znaiomy takowy użytek uryny; lecz oni zapewne niewiedzieli o tem, że odrażaiący iéy zapach umorzyć można zapomocą wypalonego wapna.

Chcąc rozbierać wodę, przeznaczoną na użytek iakiegokolwiek zakładu rękodzielnego, potrzeba naypierwéy poznać iéy ciężkość gatunkową; gdyż iuż przezto samo czystość iéy, i inne rozeznać

możemy własności; albowiem woda nieprzydatna do gotowania i użytku fabrycznego, tym większą ma ciężkość gatunkową, im bardziéy iest nieczysta. A zatem woda, iakiegokolwiek gatunku, małoco od deszczowéy lub destylowanéy cięższa, tudzież niemaiąca koloru, zapachu i smaku, przydać się może w ogólności do wszelkich użytków tak domowych iako i fabrycznych. Chcąc atoli ściśleysze ieszcze zrobić doświadczenie, potrzeba wrzucić ieden lub pare cienkich plasterków mydła w szklankę, i wlać w nią pół kwaterki wody, któréy własności poznać chcemy. Zostawiwszy ią przez pół godziny w spokoyności, przekonamy się z łatwością, czyli iest twarda lub miękka. Do tego użytku nayprzydatnieysze iest mydło kastylyyskie, które się pospolicie wyrabia z sody i oliwy, lub oleyku migdałowego. Zapomocą mydła weneckiego, rozpuszczonego w spirytusie, natychmiast rozeznać możemy twardość wody.

Woda zawieraiąca ziemię, albo sole, bądź metaliczne, bądź ziemne, rozkłada mydło; czysta zaś woda rozpuszcza ie zupełnie. W pierwszym przypadku oddziela się alkali, a ziemia łączy się z oleiem, czyli tłustością; w drugim zaś, mydło rozkłada się przez podwóyne powinowactwo; albowiem kwas wchodzi w związek z alkali, a ziemia, czyli metal, łączy się z oleiem i tworzy mydło ziemne, albo metaliczne. W obydwóch przy-

padkach nowa mięszanina iest nierozpuszczalna, a mydło, czyli iego cząstki składowe, ścinaią się. Jeżeli woda iest wszędzie iednostayna i białych niezawiera gruczołków, czyli skrzepłych części, iestto znakiem iéy dobroci i mnieyszéy lub większéy użyteczności.

Naypospoliciéy znayduiemy w wodzie żelazo, z wielką dla fabrycznych zakładów szkodą. Aby więc przekonać się o obecności tego ciała, potrzeba włać w wodę odrobinę wodosinianu potażu (*hydrocyanas potassae*), albo tynktury gallasowéy. Jeżeli się w wodzie znayduie żelazo, pierwszy odczynnik zafarbuie ią niebiesko; drugi zaś zrazu na szafir, a potem na czarno. Zapomocą tego sposobu, i innych wyżéy wzmiankowanych, możemy poznać w ogólności czystość i rozmaite własności wody; ponieważ atoli, oprócz wymienionych, mieści się w wodzie innych wiele obcych części, które wszystkie zapomocą chemicznych odczynników wyśledzone bydź mogą, kładziemy ie przeto w porządku następuiącym:

	Wykrywaią
Kwas sczawiowy, lub inne sczawiowe sole . . .	Wapno lub którąkolwiek z wapiennych soli.
Infuzya lakmusu, albo syrop fiałkowy, albo infuzya liści czerwonéy kapusty .	Kwasy w stanie wolnym.
Tażsama zaczerwieniona odrobiną octu, albo papier kurkumowy.	czyste alkalia i czyste ziemie.

Wodo-solan platyny. . .	potaż, albo iego sole.
Pod-saletran śrebra . . .	kwas wodosol: albo wodosol:
Wodo-solan baryty. . .	kwas siarcz: albo siarcz: sole.
Woda wapienna.	kwas węglowy, barytę i ziemię ałunową.
Occian ołowiu.	gaz wodorodny siarczysty.
Wodo solan wapna . . .	węglany alkaliczne.
Polerowane żelazo, albo stal.	siarczan miedzi.
Fosforan sody	barytę.
Siarczyk potażu.	ołów.

Oprócz tych ciał znayduią się czasem w wodzie rozmaite inne; ale że się to nietak często zdarza, więc żadnéy o nich nieczynimy wzmianki. Skoro tedy przekona się fabrykant, zapomocą wzmiankowanych sposobów, o nieużyteczności wody, w obrębie téy gdzie mieszka okolicy, rozważyć powinien: czy lepiéy iest sprowadzić wodę z kądinąd, albo też oczyścić mieyscową.

Rozmaite mamy sposoby czyszczenia wody; bez pomocy niektórych, samo nawet przyrodzenie obeyśdź się niemoże; między takowe szczególniéy destylacyą i filtrowanie czyli cedzenie policzyć wypada. Promienie słoneczne codziennie czyszczą naybrudnieyszą nawet wodę; odłączaią one przezroczyste iéy cząstki od mętney massy, nagromadzaią takowe w atmosferze, i napowrót ie ziemi oddaią w kształcie rosy, deszczu, śniegu, lub gradu. Na ziemi także czyści się woda, przepływaiąc przez góry i pagórki; zkąd otrzymuiemy ią

w stanie oczyszczonym, mniéy lub więcéy, w miarę własności warszt ziemi i minerałów przez które przebiega.

Pierwszy sposób naśladuiemy destyluiąc wodę; lecz operacya ta zawieleby kosztowała w zakładach fabrycznych. Drugi zaś, zasadzaiący się na filtrowaniu, czyli cedzeniu, możemy w wielkich naśladować massach, i oczyszczoną tymsposobem wodę na wieloraki obracać użytek; lecz tylko grube oddzielamy części, kiedy natura szkodliwe rozkłada, i odłącza od wody wszelkie obce ciała. W obszernych zakładach fabrycznych, gdzie machina parowa działa bezprzestannie, możnaby uzyskać podostatkiem destylowanéy wody z skraplaiącéy się pary, gdyby dotego oddzielne przyrządzono naczynie; woda tym sposobem otrzymywana, przydałaby się szczególniéy do farbowania i drukowania perkalów.

Niedawno miałem sposobność rozpatrzenia się obszernéy sadzawce na 180 stop długiéy, a na 120 szerokiéy, którą pewien fabrykant w zamiarze czyszczenia wody założyć kazał. Ten obszerny dół wykopany został nad brzegiem rzeki, na kilka stóp poniżéy powierzchni przyległego gruntu. Wybrawszy ziemię do przyzwoitéy głębokości, wykopano kilka szerokich rowów, głębszych ieszcze na 1-2 stóp, i wypełniono ie grubym żwirem, dla przeszkodzenia, aby ich woda nie-

zalała. Ponad niemi i na całem dnie sadzawki rozpostarto grubą warsztę żwiru, którą przykryto drugą warsztą przesianego piasku. Zamiarem było przedsiębierców, wypełnić tę sadzawkę wodą, którą zapomocą machiny parowéy pompować miano z pobliskiéy rzeki, w celu przepuszczania teyże przez warszty żwiru i piasku do rowów, zkąd na potrzebę fabryczną mogłby płynąć nieprzerwany strumień czystéy wody. Nie iest mi wiadomy skutek tego przedsięwzięcia; niewątpię wszelako, że się udać musiało. Powinienem tu iednak zrobić uwagę, że tym sposobem tylko rozpuszczone w wodzie nieczystości oddzielić można, ale nie ziemie i sole, które z nią w chemicznym zostaią związku.

Urządzaiąc podobną sadzawkę potrzeba mieć wzgląd na rozmaite okoliczności; wprawdzie mało ważne na pozór: od których atoli pomyślny skutek całego przedsięwzięcia zależy. I tak np. robactwo psułoby ściany i dno, gdyby ie gliną niewylepiono, i nieposypano cienką warsztewką popiołu; albowiem wiadomo, że przez popiół żaden robak nie przeydzie. Następnie potrzebaby także pokryć długą słomą, spore w rowach kamienie, nim się rozpostrze warszta zwirku, aby tenże nie wpadał między przedziały, i tę samę ostrożność zachować należy, przed nasypaniem warszty piasku. Naylepiéy zaś

byłoby zasiągnąć w téy mierze rady doświadczonego maystra.

W każdym obszernym zbiorze wody, do zakładu fabrycznego należącym, rozkrzewiać potrzeba chwasty i rośliny wodne: bo one się naywięcéy przyczyniaią do iéy oczyszczenia. Samo działanie powietrza iuż iest częstokroć z tego względu dostateczne. I tak np. żelazo osadza się na powierzchni rozmaitych wód żelaznych, w kształcie cienkiéy wielokolorowéy błonki; ponieważ, skoro nasyci się kwasorodem, przestaie bydź rozpuszczalnem. Z tego także względu znaiomy mi iest inny przypadek: w pewnéy drukarni perkalu, mały strumień wody przestał bydź użytecznym, z powodu iéy nieczystości; atoli tenżesam strumień, przebiegłszy do innéy, oddalonéy nieco drukarni, dostarczał wody przydatnéy do wszelkich prawie operacyy.

Selenit nasycaiący rozmaite wody źródlane, czyni ie niezdatnemi do użytku fabrycznego; wszelako możnaby ie, i łatwo, i małym oczyścić kosztem, ieżeli za wielkiego ich zapasu niepotrzebuiemy. Nayprzydatnieyszy do tego iest rozczyn baryty, który się następuiącym sporządza sposobem: baryta miele się na proch i mięsza z trzecią, podług wagi, częścią węgla drzewnego, także na proch utartego; mięszanina ta kładzie się potém w mocne naczynie żelazne, i poddaie działaniu czerwonego ognia, dla zamienienia kwasu na siarkę. Włożywszy mięszaninę

w naczynie, potrzeba ią przykryć grubą warsztą prochu z węgla drzewnego, aby powietrze niemiało przystępu, (inaczéy bowiem siarka znowuby się na kwas siarczany zamieniła) i wstawić w dobry piec rewerberowy. Powstały z tąd siarczyk baryty, rozkłada się sposobem zwyczaynym, a otrzymana ziemia zamyka w szczelne naczynia. Chcąc użyć téy mięszaniny do oczyszczenia wody, sposobem wyżéy wzmiankowanym, potrzeba nayprzód zrobić z niéy rozczyn, a potém odrobinę iego powoli wpuszczać kroplami w wodę, dopóki wszelkie nieczystości nieopadną. Tym sposobem w każdéy porze czyścić możemy wodę do doświadczeń chemicznych; ponieważ, gdyby nawet, przypadkiem, zawiele użyto rozczynu, kwas węglowy zawarty w powietrzu lub wodzie, połączyłby się z nim wkrótce, i wraz z rozłożonym selenitem osiadłby na dnie naczynia.

Gdyby atoli niechciano użyć do tego baryty, lub gdyby trudno było dostać téy ziemi, można wprawdzie zmiękczyć, ale nie oczyścić źródlaną wodę zapomocą perłowego potażu, albo też wrzucaiąc w nią kilka krzyształów sody. Obadwa te alkalia połączą się z kwasem siarczanym i strącą wapno; a zostawiwszy wódę przez czas nieiaki w spokoyności, można iéy będzie użyć do gotowania, lub do innych potrzeb. W okolicach gdzie są obszerne zbiory wody, sposób ten zamieniania twardéy na

miękką iest naylepszy; mnieyszym ieszcze kosztem możnaby ią oczyścić do mycia i prania zapomocą staréy uryny, iak iuż o tem namieniliśmy wyżéy.

Nayważnieyszym atoli byłby zapewne wynalazek taniego sposobu strącania żelaza, nasycaiącego wodę, które w operacyach bielenia, farbowania i drukowania tak szkodliwe obiawia skutki. Nayczęściéy w kwasie siarczanym rozpuszczone bywa żelazo; a gdzie niezbywa na naczyniach zbiorowych do wody, możnaby do tego użyć baryty. Ziemia ta połączyłaby się natychmiast z kwasem siarczanym i opadłaby na dno; co także stałoby się z żelazem, po odłączeniu ciała rozpuszczaiącego. Przylawszy rozczynu baryty, nieczystości natychmiast zaczynaią opadać; a po upłynieniu kilku godzin, woda iuż iest przydatna do użytku. Zresztą tyle tylko pomienionego wpuszcza sie rozczynu, ile potrzeba do strącenia żelaza; ponieważ nadmiar iego zepsułby wodę. Dla przekonania się, czyli żelazo nasycaiące wodę, rozpuszczone zostało przez kwas siarczany, wodo-solny, lub węglowy, bierze się odrobinę saletranu baryty; skoro tenże strąci żółty osad, a woda pozbawiona zostanie smaku słonego, wnosić ztąd wypadnie, że w kwasie siarczanym było rozpuszczone żelazo. Przegotowawszy wodę, poznać można, czyli przyczyną tego był kwas węglowy.

Wzdarzeniach, gdzie odrobina wapna niekaże obawiać się szkody, można zapomocą tegoż strącać żelazo, utarłszy wprzódy wapno na proch. Nayprzydatnieysze do tego iest wapno świeżo wypalone; wpuściwszy większą iego ilość iak potrzeba do strącenia żelaza, nadmiar opadnie sam przez się, ieżeli ie w spokoyności zostawimy, dopóki nie naciągnie kwasu węglowego z powietrza. Gdyby zaś czas do tego był zakrótki, oddzielić można wapno w przeciągu 24 godzin zapomocą odrobiny kwasu siarczanego; przezco tak oczyszcza się woda, że do wszelkiego użytku staie się przydatną. Operacya ta dałaby się naylepiéy wykonać we dwóch obszernych kadziach, tuż obok siebie postawionych; albowiem, gdy z iednéy czerpie się woda, można tymczasem oczyszczać ią w drugiéy, aby dobréy wody nigdy niezabrakło.

Sadzawka, o któréy wspomnieliśmy wyżéy, w innym celu urządzona została. Istotnem iéy przeznaczeniem było, dostarczać wody czyścieyszéy, a niżeli pospolicie znayduie się w naturze, i dla téy przyczyny wystawiono iéy powierzchnią na bezprzestanne działanie powietrza. Sadzawka ta wymurowana została z szkockiego granitu, spoionego tak zwanym rzymskim kitem. Długość iéy wynosiła 50 stóp, szerokość 30, a głębokość 10. Wodę sprowadzono przez rury żelazne z mieysca na 3 mile odległego. Sadzawka w stosunku rozciągłości swoiéy niebyła głęboka; lecz to zrobiono z umysłu,

aby powietrze na większą powierzchnią wody działać mogło, ile że w wodzie znaydowały się cząstki wapienne, które wczęści pozbawione kwasu węglowego, opadały na dno. Ponieważ atoli przewidzieć było można, że massa osadu coraz bardziéy powiększać się będzie, nadano więc taki kierunek wodzie, wpadaiącéy w sadzawkę, iżby niewpływała w nią z góry, ale z dołu wchodziła przez obszerny kanał drewniany, sięgaiący prawie do samego dna sadzawki. Tym sposobem woda przypływać może tylko z pod spodu i rozdzielać się wewnątrz na dnie sadzawki, niemając powierzchni zewnętrznéy; co iest rzeczą tym ważnieyszą dla fabryki, że ta tylko wierzchnie warszty wody na swóy użytek obraca.

Rury żelazne podlegały zrazu *oxydacyi*, z powodu, że niezawsze mogły bydź wypełnione wodą; co sprawiało, że woda w sadzawce nasycała się cząstkami żelaza; lecz odkąd przyprawiono kurek i krążeniu powietrza wewnątrz rur zapobieżono, żelazo nierozpuszcza się, i nienasyca wody. Ponieważ wierzchnia warszta wody iest nay-lepsza i nayczystsza, właściciele więc wynaleźli sposób wypuszczania iéy w miarę potrzeby. Tym końcem osadzono w iednéy ścianie sadzawki, w przyzwoitéy od dna wysokości, rurę miedzianą, opatrzoną, u końca zewnętrznego, kurkiem; a do iéy końca zanurzonego w wodzie, przytwierdzono worek skórzany, na 18 cali długi, maiący wewnątrz po-

wszywane obrączki miedziane, aby go ciśnienie wody spłaszczyć nie mogło. U drugiego końca tego worka znayduie się także rurka miedziana, z wierzchu podziurawiona, aby woda wewnątrz worka, wchodzić mogła; do końca zaś téy rurki przytwierdzona iest miedziana kula, wewnątrz wydrążona i tak cienka, że po wierzchu wody pływać może. Tym sposobem połowa kuli zawsze wystaie ponad wodą, a podziurawiona część miedzianéy rurki zanurzona iest w wodzie niewięcéy, iak na 1 lub 2 cale; co sprawia, że tylko nayczyścieysza część wody wypływa. Zdaie się, że to iest naylepszy i nayprostszy sposób otrzymania czystéy wody; i życzyćby należało, aby powszechnie był używany.

Z tego względu wypada nam powiedzieć kilka słów o ołowianych rurach i pompach, pospolicie używanych do sprowadzania wody do picia. Zatruwaiące ołowiu rozpuszczonego własności dosyć powszechnie są znaiome; ponieważ atoli ołów nierozpuszcza się w wodzie, więc iest pospolite mniemanie, iakoby ołowiane rury i studnie nie były szkodliwe. Ale chociaż ołów w czystey wodzie nierozpuszcza się i niepodlega oxydacyi, zamienia go iednak kwasoród atmosferyczny, przy pomocniczem działaniu wody, w niedokwas, który chciwie połyka z powietrza gaz węglowy i przezto staie się rozpuszczalnym. Wprawdzie niedokwasy ołowiane nierozpuszczaią się w wodzie; lecz dla udzielenia im

téy własności, potrzeba tylko odrobiny kwasu węglowego; 16 częściami kwasu węglowego, można 83 części niedokwasu ołowianego tak zakwasić, że się w wodzie, zawieraiącéy kwas węglowy, rozpuszczać może. Biała liniia, którą zwykle spostrzegamy na powierzchni wody, w studniach ołowiem wyłożonych, iest skutkiem oxydacyi tego metalu; a ponieważ ten niedokwas połyka kwas węglowy z powietrza, zamienia się przeto w węglan ołowiu, który wraz z wodą piią ci, co utrzymuią takową w studniach ołowianych.

Wyżéy iuż mówiliśmy o rozmaitych stanach, w iakich znayduie się woda; nieodrzeczy iednak będzie daley ieszcze postąpić w rozważeniu tego przedmiotu. Woda w postaci pary iest doskonale przezroczysta, czyli niewidzialna dla oka. W tym stanie iest zarazem doskonale rozpuszczalną w powietrzu; a chociaż przez podwyższenie temperatury może bydź nadzwyczaynie rozrzedzona, niewywiera iednak żadnego działania na chemiczne tego płynu własności.

Powietrze i woda działaią na siebie bezprzestannie. Według pospolitego mniemania, woda w stanie naturalnym iest 850 razy cięższa od powietrza; ale rozmaite wody różnią sie między sobą ze względu ciężkości gatunkowéy. Flasza zawieraiąca przy temperaturze 60° Fahr. 4258 granów wody destylowanéy, zawierała tylko 4260

granów wody rzeczney, a 4262 źrodlaney. Przez usunięcie ciśnienia powietrza zewnętrznego, powiększa się rozpuszczalna siła wody; z tego zatem względu wartoby doświadczyć, przy wyciąganiu pierwiastku farbnego z istot roślinnych zapomocą wody, czyliby się ważne niedały osiągnąć korzyści, gdyby tę operacyą wykonywano w czczości. Woda ma zarazem tę własność, że iéy ciężkość gatunkowa, wyiąwszy szczególne przypadki, zmnieysza się w miarę wzrastaiącéy temperatury. Z tego więc wnosićby należało, że ciężkość wody powiększa się także w stosunku zniżania się teyże; co wrzeczysaméy ma mieysce, dopóki woda niedoydzie do temperatury 42° Fahrenh. poczem każda następna gorącości zmiana czyni ią coraz lżeyszą.

Z powodu wzmianki o rozpuszczalnéy sile wody, umieszczamy tu następuiącą tabellę rozczynów solnych, którą przed nieiakim czasem dla własnego sporządziłem użytku. Za ścisłą dokładność téy tabelli ręczyć mi trudno; przydać się iednak może do użytku fabrycznego.

TABELLA

ilości wody potrzebnéy do rozpuszczenia 100 *funtów następuiących soli.*

Sole	na 60° F.	Wrzą: wody
Siarczanu baryty 100 funt. . .	100 ft.	75 ft.
Siarczanu ammoniiaku . . .	200	190
Siarczanu potażu	1670	500
Nadsiarczanu potażu . . .	200	100
Siarczanu sody	500	224
Siarczanu glinki i potażu (ałunu).	2000	133
Saletranu wapna	25	20
magnezyi . . .	100	
— ammoniiaku . .	200	50
— sody	300	100
— potażu	720	50
— stroncyanu . . .	500	
— baryty	1120	335
Wodo-solanu wapna . . .	50	
— stroncyanu . .	84	
— magnezyi . .	100	
— sody . . .	286	280
— potażu . . .	300	
— ammoniiaku . .	340	100
— baryty . . .	560	
Fosforanu ammoniiaku . . .	400	180
— sody	400	200
Nadfosforanu potażu . . .	2000	304
Boru	1180	590
Przywęglanu ammoniiaku . .	200	100
Nadwęglanu amoniiaku . . .	—	—

Sole	na 60° F.	Wrzą: wody
Przy-węglanu sody	200	100
Nadwęglanu sody	—	—
Przywęglanu potażu . . .	—	—
Nadwęglanu potażu . . .	400	125

Niemniéy iest ważną dla fabrykantów znaiomość rozszerzalności i skupności wody, przez zmianę temperatury, do czego służy następuiąca tabella, która przy wysokości barometru na $29\frac{1}{2}''$ przezemnie została sporządzona.

Temperatura podług Fahrenh.	Ilość wody w granach we flaszy, która mieści 4265 granów czystéy wody, przy temperaturze 42°. F.
32°	4260
34	4261
36	4262
38	4263
40	4264
42	4265
44	4264
46	4263
48	4262
50	4261
52	4260
56	4259
60	4258
64	4257
68	4256
70	4255
74	4254
80	4252

84	4249
88	4245
92	4240
96	4237
100	4234
102	4232
108	4228
112	4226
120	4220
126	4214
134	4208
140	4199
146	4191
150	4185
154	4180
162	4172
170	4160
178	4150
184	4142
192	4130
200	4116

Następuiący przykład wskaże sposób zastosowania téy tabelli do użytku praktycznego.

Przypuśćmy, że kocioł, lub inne naczynie zawiera 4260 kwaterek wody w iakieykolwiek temperaturze między 32º i 55º Fahrenheita; naówczas tenże sam kocioł, za podwyższeniem temperatury do 150º Fahr. zawierać będzie, iak z powyższéy tabelli przekonać się możemy, tylko 4185 kwaterek. Skoro znowu temperatura podwyższona zostanie do 200º, tabella pokaże naówczas, że w pomienionem

naczyniu więcéy mieścić się niemoże, iak 4116 kwaterek; a zatem, ieżeli naczynie to było pełne przy temperaturze 52º, wybiegłoby zniego 144 kwaterek wprzód, nimby zawarty wniem płyn rozgrzać się mogł do 200º. Skupność wody pokazuie się naywiększa przy 42º Fahr; staie się zaś lekszą woda, w wyższych i niższych od tego stopnia temperaturach.

Przy gotowaniu drzew farbierskich częstokroć wiele na tem zależy, aby temperaturę do pewnego tylko podwyższyć stopnia; co niemałym ulega trudnościom, ieżeli się to na gołym uskutecznia ogniu. Starano się przeto wykonywać tę robotę zapomocą pary; wpuszczaiąc atoli parę wewnątrz naczynia, niemożna temperatury podnieść wyżéy, iak na 1 lub 2 stopnie wyżéy punktu wrzenia. Przeciwnie zaś, włożywszy ieden kocioł w drugi i wypełniwszy próżne między obydwoma mieysce parą rozwiiaiącą się z machiny parowéy, urządzonéy na siłę wysokiego parcia, woda w wewnętrznym kotle prędzéy zawrze, a niżeli gotuiąc się na gołym ogniu.

Znayduiąc się przed nieiakim czasem w obszernéy fabryce, w Anglii północnéy, wykonałem kilka doświadczeń, w celu przekonania się, ile czasu potrzeba, aby wodę przywieśdź do wrzenia zapomocą pary, w naczyniach pomienionym urządzonych sposobem. W téy fabryce znayduie się pięć kotłów

farbierskich, rzędem obok siebie ustawionych. Na samym przodzie wmurowany iest kocioł żelazny maiący szerokie brzegi, i opatrzony drzwiczkami u pieca. Wewnątrz tego kotła umieszczony iest mnieyszy kocioł miedziany, z wązkim brzeżkiem, na którym zawieszony iest tak, że w każdym punkcie odstaie na cal od ścian kotła zewnętrznego. Na obydwóch brzegach położony iest mocny obręcz z kutego żelaza, podłożony kawałkiem sukna, i silnie przyśrubowany, aby powietrze niemiało przystępu. Każdy z tych kotłów połączony iest z rurą parową, tak, że zakręciwszy kurek, para napełnia próżne mieysce między ich ścianami, i w przeciągu kilku minut ogrzewa kocioł wewnętrzny.

Kocioł, którego użyłem do moich doświadczeń, był na 20 cali głęboki, u wierzchu na 20 cali szeroki i zawierał 20 gallonów. Napełniłem go zimną wodą dopieroco z rzeki naciągnioną, trzymaiącą 52° Fahr. Temperatura téy wody, w przeciągu sześciu minut działania pary, podniosła się od 52° do 190°; we dwóch następnych minutach doszła do 200°; a we dwie minuty poźniéy do 208°; nakoniec po upłynieniu ieszcze iednéy minuty, do 212° F; potrzebowałem więc razem tylko 11 minut czasu.

Chcąc atoli poznać, iak podnosi się temperatura w krótszych ieszcze przedziałach czasu, użyłem innego kotła teyże saméy wielkości, i tym samym spo-

sobem urządzonego, a wlawszy w niego 20 gallonów wody na 52º, mierzyłem czas zapomocą zegara sekundowego.

w	1	minucie	podniosła	się	woda	do	82º
we	2	minuty	—	—	—	—	108
—	3	—	—	—	—	—	128
—	3½	—	—	—	—	—	137
—	4	—	—	—	—	—	146
—	4½	—	—	—	—	—	154
—	5	—	—	—	—	—	162
—	5½	—	—	—	—	—	169
—	6	—	—	—	—	—	176
—	6½	—	—	—	—	—	182
—	7	—	—	—	—	—	188
—	7½	—	—	—	—	—	193
—	8	—	—	—	—	—	198
—	8½	—	—	—	—	—	201
—	9	—	—	—	—	—	203
—	9½	—	—	—	—	—	205
—	10	—	—	—	—	—	206½
—	10½	—	—	—	—	—	208
—	11	—	—	—	—	—	209
—	11½	—	—	—	—	—	210
—	12	—	—	—	—	—	210½
—	12½	—	—	—	—	—	211
—	13	—	—	—	—	—	212

Pomieniony kocioł miał kształt przewróconego ula, z dnem bardzo kończastém, dla łatwieyszego wyymowania osadu, przy wyrabianiu farb. Kocioł zewnętrzny sporządzony był z żelaza lanego, a wewnę-

trzny z miedzi; próżne między obydwoma mieysce było na cal ieden obszerne. Do dna zewnętrznego kotła przytwierdzono rurę z kurkiem, dla wypuszczania wody, przez zgęszczenie pary utworzonéy; bez częstego bowiem téy operacyi powtarzania kocioł wewnętrzny nierozgrzałby się tak prędko. Okoliczność ta sprawiła zapewne, że woda dłuższego potrzebowała czasu do zawrzenia; bo chociaż obiętość obydwóch kotłów była iednakowa, w pierwszym iednak woda zawrzała w 11 minut, w drugim zaś dopiero po upłynieniu trzynastu. Kotły zewnętrzne i rury parowe poobwiiane są w słomę, i powleczone wapnem mularskim, dla zapobieżenia wszelkiemu niepotrzebnemu ubytkowi cieplika. Wielkie rury parowe sporządzone są z żelaza lanego, i połączone z sobą zapomocą śrub; mnieysze zaś z ołowiu, lubo miedź byłaby do tego przydatnieyszą.

Potrzeba tu zrobić uwagę, że w kotle, który się tym sposobem rozgrzewa, woda dopiero wtenczas zagotować się może, gdy temperatura iéy rzeczywiście doydzie do punktu wrzenia; kiedy w innych, gdzie para bezpośrednio się z nią styka, woda zdaie się bydź na punkcie wrzenia na długi czas wprzódy, nim wrzeczysaméy doydzie do tego punktu; dla téy przyczyny niemożna się obeyśdź bez ciągłéy pomocy termometru. Lecz postępowanie to połączone iest z innemi ieszcze niedogodnościami, o których wspomieć potrzeba.

Przy wyciąganiu pierwiastku farbnego z rozmaitych drzew i materyałów farbierskich, do pewnego tylko punktu podwyższać potrzeba temperaturę, którey stopień powinien bydź zastosowany do natury fabrykatów i celu, iaki osiągnąć pragniemy. Ogrzewaiąc kotły zapomocą pary, można im udzielać temperaturę upodobaną i utrzymywać ią na iednym stopniu przez przeciąg czasu tak długi iak potrzeba. Lepiéy byłoby iednakże, gdyby u kurka urządzona została podziałka: dla przekonania się, za każdo-razowem iego pokręceniem, iaką otrzymuiemy temperaturę.

Przy wyrabianiu rozmaitych farb do drukowania perkałów, odwar przez długi przeciąg czasu gotować się musi z krochmalem, nim stężeie na gęstawą massę. W takim więc przypadku, massa przypala się zazwyczay w kotle, wystawionym na działanie gołego ognia; co sprawia, że nietak piękna otrzymuie się farba, i oprócz tego strata się ponosi. To wszystko niemiałoby mieysca, przy użyciu pary do zgęszczania farb; a lubo zawysoka temperatura mogłaby zaszkodzić farbom; massa iednak nieprzypaliłaby się, z powodu iednostayney wszędzie gorącości, która nigdzie nie iest tak wielką, iżby mogła sprawić pomieniony skutek.

XXXIV.

MAGAZYN DO ZACHOWANIA NA DŁUGI CZAS ZBOŻA, MĄKI, ZIARN STRĄCZKOWYCH I SIEMIENIA LNIANEGO.

z rysunkiem na Tab. V.

(z Dzieła: *Wiebeking's bürgerliche Baukunde, oder Civil-Architectur* IV. B).

W nowszych czasach zaczęto wiele się zaymować obmyśleniem sposobów bezpiecznego zachowania zboża. Powszechny niedostatek w r. 1816 szczególniéy wskazał tego potrzebę, lubo dwa wbrew sobie przeciwne widoki do iednego uciekaią się środka: Rządy tknięte ludzkością, zapobiegaiąc klęskom głodu i zbytecznéy drożyźnie podczas nieurodzaiów, urządzaią w tanich czasach magazyny, dla przechowania w tychże potrzebnych na czas niedostatku zapasów; kiedy spekulanci w widokach własnego zysku, tąkąż samę obieraią drogę. Pomiiaiąc ocenienie celu tych przedsięwzięć, niemożna zaprzeczyć istotnego ich dla ludzkości pożytku i dobrodzieystwa. Lecz walka sił przyrodzenia, mocą których istoty organiczne koniecznemu ulegaią zepsuciu, czyli na swoie rozrabiaią się pierwiastki, tudzież chciwe żeru gromady drobnych zwierzątek, usiłowaniom człowieka trudny stawią opór. Działanie powietrza, tem-

peratury, wilgoci, robactwo i myszy, są głownemi działaczami i nieprzyiaciołmi, którym przystęp do zboża zabroniony bydź winien, ieśli sobie użytek z tegoż na czas długi zapewnić chcemy. Doły wykopane w ziemi, wysuszone i wyścielone suchą słomą, które przed niedawnym czasem znaleziono w Węgrzech, ze zbożem od kilkunastu wieków zachowanem, dały człeku naylepszą naukę, iak ma swoie urządzić składy. Na takiéy zasadzie urządzony iest i ninieyszy magazyn na powierzchni ziemi.

Budynek ten, iak pokazuie rysunek, ma kształt sześciokątu; wewnętrzna iego średnica zawiera 50 stóp. Mur wewnętrzny *a*, na iednę stopę gruby, wyprowadzony iest do wysokości 60 stóp. Aby zaś promienie słoneczne szkodliwego niewywierały działania na zboże doyrzałe, i, przed wsypaniem w zasieki, doskonale osuszone, wyprowadzić potrzeba drugi mur *b*, *b*, od pierwszego na 2 stopy odległy, a na 12 cali gruby; mur ten podpiera się z każdego rogu zastrzałą, a próżne między obydwoma mieysce wypełnia suchą gliną, gruzem, lub piaskiem. Ściany przedziałowe *d*, rozmaitych zasieków, czyli wsypek, iakoteż i wewnętrzne ściany murów *a*, powinny bydź obite suchemi tarcicami, półtora- lub dwu-calowemi, z drzewa dębowego lub iodłowego, które powlekaią się, od strony murów, smołą lub żywicą, aby zboże nienacią-

gnęło z murów wilgoci. Gdzie lane żelazo iest tanie, możnaby użyć tegoż na ściany przedziałowe. Dla wsypywania zboża w zasieki, z góry, przez otwory *e*, urządza się wyniesiony w-iazd A, B, na 6 stóp szeroki. Wóz naładowany zbożem zatrzymuie się przy C, zkąd worki wciągaią się do góry zapomocą windy utwierdzonéy przy D, następnie zaś ssuwaią się po pochyłéy desce do otworu wsypki. Aby zaś zboże, lub mąkę, w miarę potrzeby, z każdego zasieku u dołu można było wybierać, utwierdza się u spodu zasieków przy *f*, blacha żelazna, tak drobno podziurawiona, iżby przez nią ziarno nie przelatywało; tym sposobem powietrze, które ssypuiące się zboże na dół słacza, wolne ma uyście. Cięźka, żelazna, u dołu ostra zasuwa *f*, chodzi w żelaznych fugach, i do góry się podnosi za pomocą zazębionéy szyny i dwóch trybów. Dla zupełnego wypróżnienia niższéy części zasieku, utwierdza się pod zasuwą *f*, żelazna płyta, urządzona do wyymowania; otwór na tę płytę i zasuwę powinien bydź tak obszerny, aby człowiek mógł się wsunąć do środka zasieku. Na murowanéy podłodze rozściełaią się maty trzcinowe, lub łyczane, aby spodnie warszty zboża nienaciągały wilgoci; dla lepszéy zaś ieszcze z tego względu ochrony, możnaby wyłożyć ołowianemi blachami wewnętrzne każdego zasieku ściany. W miarę tego, iak się wypełniaią zasieki zbożem, przykrywaią się wierz-

chnie otwory *e*, płytami żelaznemi, ołowianemi, lub dachówkami, ponad któremi, iak i ponad sklepieniem zasieków, ubiia się warszta gliny, na 2 stopy gruba. Ponieważ atoli zboże, z powodu swoiéy ciężkości, zsiada się po nieiakim czasie, potrzeba więc w kilka miesięcy otworzyć zasiek i znowu go dopełnić wyżéy wzmiankowanym sposobem. Dach téy wieży, (wewnątrz któréy wchodzi się po schodach w środku urządzonych) powinien bydź żelazną blachą obity; a w-iazd A, B, należałoby opatrzyć wielkiemi drzwiami żelaznemi, dla bezpieczeństwa od kradzieży. Tym sposobem każdy zasiek zamknięty iest szczelnie, czyli, zboże i mąka zabezpieczone są od przystępu powietrza, i działania promieni słonecznych; a przeto, dopóki zasieki tyle w sobie zboża mieszczą, że zpod spodu, po ubraniu tegoż, powietrze niemoże się przecisnąć do wierzchniéy ich części, zapobiedz można wszelkiemu zepsuciu i ubytkowi ziarna. Chociaż zboże i mąka zatrzymuią w sobie cokolwiek powietrza, to iednak bynaymniey im nieszkodzi, iak się pokazało ze wzmiankowanego sposobu zachowywania tych substancyy; albowiem w walcach ołowianych zrobiło się u wierzchu mieysce na kilka cali próżne, z powodu, że zboże osiadło (*), a iednak znaleziono ie w tymżesamym stanie, iak przed wsypaniem.

(*) Patrz I. P. z r. $18\frac{23}{24}$ Nr. 8 str. 404.

Gdy się wyymie część zboża z zasieków, naówczas powietrze zawarte w mące i ziarnach, wypełnić będzie mogło wierzchnią część próżnego mieysca. Doświadczenia czynione z ołowianemi walcami zdaią się usprawiedliwiać ten wniosek; albowiem za ich otworzeniem, uważano pęd powietrza zewnętrznego do środka walca. Magazyn ten nie iest narażony na niebezpieczeństwo pożaru, zawarowany iest przeciwko złodzieiom i łatwo może bydź napełniony i wypróżniony cząstkowo; a przeto zadosyć czyni wszelkim przy zachowaniu zboża życzeniom. Ponieważ zaś z wielu składa się oddziałów, nietylko przeto rozmaite gatunki zboża, ale i do kilku należącego właścicieli, pomieścić w nim można; a zatém budynek ten i z tego względu iest pożyteczny. Nakoniec, wszelką wątpliwość, czyli ziarno w takich składach zachowane, będzie przydatne na nasienie, usuwa upowszechniony w Węgrzech sposób zachowywania zboża w dołach.

XXXV.

POPRAWA TRZONÓW KUŹNICZYCH;

z rysunkiem na Tab: V.

(z Pisma: *Technical Reposytory Nr. 55*).

Wiadomo wszystkim kowalom, że siła wiatru z zadęcia miecha kuźniczego, rozwiewa częstokroć węgle, i że przezto wiele gorącości niknie bez pożytku; a następnie, że w tem mieyscu nieustannie trzeba świeżych dosypywać węgli i żar skrapiać wodą. P. Lariviere, kowal w Szwaycaryi, kując młoty dla innych rzemieślników, potrzebował silnieyszego iak zwykle ognia; zaradził więc powyższéy niedogodności przez następuiące urządzenie:

Rysunek na Tab. V. wyobraża część trzonu kuźniczego. Po drugiéy stronie, przeciwko miecha, położono na węglach podługowatą i szeroką bryłę gliny, gęsto zarobionéy i ugniecionéy z wodą i prochem węglowym; kształt iéy wyobraża figura w przecięciu. Ta massa gliny wkrótce na ogniu stwardniawszy, sprawiła, że wiatr z zadęcia miecha kuźniczego niemogąc się na strony rozpraszać, potężniéy działał na tę część ognia, która ogarniała rozpalaiące się żelazo. Ten prosty i pożyteczny wynalazek w każdéy kuźni powinienby bydź zaprowadzony.

XXXVI.

MACHINA DO TŁUCZENIA KOŚCI.

z rysunkiem na Tab. V.

(z Pisma: *Mechanic's Magazine 1826*).

Fig. 1. wyobraża tę machinę z góry, a fig. 2. z boku.

a, *a*, *a*, są kołki; długie czarne sztuki działaią w odstępie na $\frac{1}{2}$ cala od białych.

b, *b*, *b*, są otwory do wsadzania kołków.

c, iest wierzchni siekacz karbowany; *d*, spodni. Obydwa są nastalone i cokolwiek grubsze od tylców, aby potłuczone kości z łatwością na dół przelatywać mogły. Cztery spodnie otwory *b*, *b*, *b*, *b*, służą do przytwierdzenia machiny, za pomocą sworzni, do grubéy sztuki drzewa, umocowanéy na ziemi. Cała machina kosztuie tylko 5. funt. szt. a naydostateczniéy tłucze kości na wyborny z tychże nawóz.

Uwaga. U wierzchniego siekacza, część środkowa, na rysunku biało oznaczona, iest podług tegoż rysunku, cała zamknięta, a przeto kości przez nią przelatywać nie mogą, i tylko przez otwór w dolnym siekaczu spadać powinny. *R.*

XXXVI.

STOPNIE MECHANICZNE DO POWOZÓW, wynalazku P. Corbett;

z rysunkami na Tab. V.

(z Pisma: *London Journal of arts 1826*).

Zamiarem tego nowego urządzenia stopni u powozu iest, aby za otworzeniem lub zamknięciem drzwiczek, same się otwierały lub składały. W tym celu, czopki, na których się obraca iedna, dwie, lub więcéy ławeczek (czyli schodków), osadzone są w dwóch parzystych lisztwach, tak utwierdzonych u spodu poiazdowego pudła, iż nakształt drabinki nieco pochyłe maią położenie. Ze środka tylnego brzegu każdéy ławeczki, wychodzi krótkie, nieco do góry zadarte ramiączko. Końce tych ramiączek, są sposobem zawiaski połączone z prostym prętem, który w tyle pomienionych lisztew, do góry i na dół, suwa się w równoległem do nich położeniu. U wierzchniego końca tego pręta, urządzona iest mała, w kolano zakrzywiona dzwignia (*) któréy ruch zależy od innéy, prostéy dzwigni, idącey poziomo pod spodem na wzdłuż pudła, a któ-

(*) Na podobieństwo haczyka, iaki zwykle iest używany do dzwónków pokoiowych, na ścianie utwierdzonych. *R.*

réy ieden koniec ruchomo przyczepiony iest do rzeczonéy krzywéy dzwigni, drugi zaś łączy się, także ruchomo na sztyfcie, z pręcikiem poprzecznym do spodu drzwiczek przymocowanym.

W skutku tego mechanizmu, za otworzeniem drzwiczek, pręcik do tychże przymocowany, ciągnie ku przodowi ieden koniec dzwigni prostéy poziomèy; drugi więc iéy koniec wprzeciwną idąc stronę, ciągnie za iedno ramie dzwigni krzywéy, obracaiącéy się w punkcie swoiéy podpory; tym sposobem drugie iéy ramie podnosząc się do góry, ciągnie za sobą pręt suwaiący się, do którego przytwierdzone są ramiączka od ławeczek; ławeczki te przeto wypadaią, czyli otwieraią się, staiąc w poziomem położeniu. Zamykaiąc drzwiczki, krzywa dzwignia spycha na dół pręt suwaiący się, a ławeczki wracaią w swoie dawnieysze położenie, czyli się składaią.

Fig. 1. wyobraża karetę, z temi nowemi stopniami; po prawéy ręce stopień iest otworzony, po lewéy zamknięty;

Fig. 2. wyobraża z boku, stopień otworzony, w większym rozmiarze;

Fig. 3. wyobraża go z góry, czyli na płask.

a, iest w przecięciu część progu (*Schweller*) i dna u pudła karety;

b, *b*, nieruchome listwy, w których osadzone są czopki ławeczek *c*, *c*;

d, *d*, ramiączka wychodzące z tylnych brzegów ławeczek;

e, pręt suwaiący się;

f, zakrzywiona dzwignia, obracaiąca się w punkcie podpory *g*, a połączona sposobem zawiaski z prętem suwaiącym się *e;* drugie ramie téy dzwigni krzywéy, łączy się z dzwignią prostą poziomą *h*, (*fig.* 3); a ta podobnież spoiona iest, ruchomo na sztyfcie, z pręcikiem *i*, przymocowanym do drzwiczek *k*.

Widzimy więc, że za otworzeniem drzwiczek *k*, pręcik *i*, i dłuższe ramie prostéy dzwigni *h*, ciągnione są ku przodowi, iak pokazuie *fig.* 3; przezco krótsze ramie teyże dzwigni *h*, ciągnie w tył krzywą dzwignią *f*, a tym sposobem pręt *e*, wysuwa do góry, i ławeczki *c*, *c*, otwieraią się, iak pokazuią *fig.* 2 i 1, po téy stronie, gdzie drzwiczki stoią otworem. Zamykaiąc drzwiczki, pręcik *i*, popycha w tył dłuższe ramie dzwigni *h*, iak pokazuią liniie kropkowane; a ponieważ krzywa dzwignia *f*, ciśniona iest przezto ku przodowi, zatem pręt *e*, od niéy party na dół, zamyka ławeczki, które chowaią się pomiędzy parzyste lisztwy *b*, *b*, iak widać na *fig.* 1, po lewym boku karety.

XXXVII.

SKRZYNIA MECHANICZNA DO ZBOŻA I OBROKU SKAZUIĄCA ILOŚĆ Z NIEY UBRANĄ.

Z rysunkami na Tab. V.

(z Pisma: *Mechanic's Magazine*)

Ta skrzynia skazuie dokładnie ilość ubranego z niéy zboža lub obroku; posłużyć przeto może do wyiawienia popełnionéy kradzieży, lub wskazywania w każdym czasie ilości pozostałego w niéy zapasu.

A, *fig.* 1. wyobraża skrzynią zawieraiącą pewną ilość miarek zboža, np. 12 ćwierci; wewnątrz téy skrzyni umieszczony iest ciężar np. ciężka deska leżąca.

B, deska dopiero wspomniona;

C, D, dwie wysuwki.

E, wydrążenie, czyli kryiówka, zawieraiąca w sobie akuratnie tylko iednę ćwierć, lub inną iaką miarę, która tylokrotnie mieści się w skrzyni, ile iest liczb na *cyferblacie*.

G, krążek, którego oś przechodzi nawskroś przez tablicę liczbową, czyli *cyferblat*, i obraca skazówkę H.

K, sznur iednym końcem owinięty około krążka G, drugim przymocowany do deski B.

Krążek G. powinien mieć taki obwód, iżby sznur k, tylko raz mógł się koło niego owinąć.

Gdy więc skrzynia A, iest napełniona, i deska B, podniesiona aż pod wieko skrzyni; chcąc ubrać zboża, wysuwa się naówczas C, i napełnia E; a zatem B, spada do głębokości mnieyszéy lub większéy, w miarę tego, iak skrzynia się wypróżnia. Sznur rozwiiaiąc się, ciągnie skazówkę na cyferblacie od liczby 12 do 1, co oznacza, że iedna miarka została ubrana; wyciągnąwszy wysuwkę D, i znowu wsunąwszy C, wypróżnia się E, i t. d.

XXXVIII.

UPROSZCZONA KONSTRUKCYA KOŃSKIEGO MŁYNA.

z rysunkami na Tab. V.

Młyny końskie zwyczaynéy budowy, zawieraiąc mnóstwo czynnych części, znacznie pomnażaiących tarcie, uważać musimy za machiny naymniéy doskonałe; zwłaszcza, że tenżesam cel daleko prościeyszym sposobem osiągniony bydź może. Gdzie idzie o pędzenie tylko iednego kamienia, następuiący młyn koński będzie wielce użyteczny i bardzo tani.

Znawca pozna dostatecznie iego konstrukcyą z rysunku na Tab. V.

a, wierzchnik, czyli biegun.

a', Kamień spodni, leżący na rusztowaniu.

b, Wrzeciono (którego przynaymniéy część spodnia zdaie się bydź z drzewa). Wrzeciono to przechodzi przez otwór u spodniego kamienia i zapomocą paprzycy osadzone iest w stosownem wycięciu wierzchnika.

c, Bębenek stoiący, opasany rzemieniem, zastępuiący mieysce trybu.

d, Duży bęben, w mieyscu koła zębiastego, połączony z małym bębenkiem, zapomocą szerokiego rzemienia. U stoiącego wału, na którym ten bęben iest osadzony, utwierdzony iest dyszel, czyli kobylica.

e, Rzemień bez końca, ze skóry wołowéy, na 5 do 6 cali szeroki, który można mocniéy ściągnąć, lub zwolnić (pospolicie robi się to zapomocą sprzączki; ale lepiéy iest czynić to zapomocą przewleczonych rzemyków). Kosz, skrzynia pytlowa i inne znane części, są w rysunku opuszczone.

Im dłuższy iest dyszel, tym łatwiéysza praca dla konia; mniéy nad 9 stóp długości zawiedlać niepowinien: ale 12 stóp iest miarą stósownieyszą. Średnica toru konnego zawierać wtenczas będzie stóp 24; koń przebiegaiąc tę drogę w przeciągu iednéy minuty trzy razy, uchodzi w iednéy godzinie pół mili ieograficznéy; a ieśli średnica wielkiego bębna ma się do średnicy małego bębenka, iak 40 : 1, wtenczas wierzchnik robi 120 obrotów

na minutę. W ostatnim przypadku, pierwszy może zawierać 30 stóp, drugi 9 cali średnicy. Tymczasem mały bębenek, o 12 calach średnicy, będzie korzystnieyszy; wtenczas bowiem, przy teyżesaméy chyżości konia, wierzchnik tylko 90 razy obróci się na minutę. Kiedy średnica końskiego toru iest mnieysza, a koń z taką samą chyżością chodzić musi; wtenczas średnica małego bębenka ieszcze większa bydź musi w stosunku do średnicy wielkiego bębna. (*)

Rzemień szeroki iest pożytecznieyszy od wązkiego; mniéy się bowiem wyciąga, i nietak łatwo ssuwa.

Gdzie mieyscowość tego wymaga, można wygodnie kamienie z pytlami umieścić w kącie stodoły, lub szopy, tór zaś koński zewnątrz budowli urządzić, tak, aby rzemień opasuiący bębny, przechodził przez otwór, w ścianie budowli zrobiony. W takim przypadku, tór koński powinien bydź przykryty lekkim dachem; inaczéy ssuwałyby się rzemienie w czasie słotnym.

Tu się nastręcza sposobność do zwrócenia uwagi, że u ciężkich wałów, tak stoiących iako i le-

---

(*) Wierzchnik zawieraiący 6 stóp franc. średnicy, powinien, w miarę swoiéy grubości, czynić 65 - 90 obrotów na minutę; wierzchnik o 4 st. fr. śred. 112 - 132; a o 3 st. średnicy, 180 - 209 obrotów.

żących, należałoby zawsze w panwiach, gdzie się obracaią czopy, urządzić wałeczki, lub krążki zmnieyszaiące tarcie. Ponieważ użycie tychże wałeczków stokrotnie wynagradza koszta ich sprawienia i reperacyi, tak przez lekkość w biegu machiny, a temsamem oszczędzenie siły, iako też i trwałość; a mimo uznanego ich pożytku, ieszcze mało są znane, a ieszcze mniéy używane; przeto umieszczamy ich opisanie z rysunkami na Tab. V.

Fig. 2. wyobraża urządzenie wałeczków dla cięźkich wałów stoiących, np. u młyna końskiego, lub wietrznego z poziomemi skrzydłami, i t. p.

A, A, iest płyta, na któréy spoczywa ciężar wału. Na téy płycie leży krąg, w kształcie uciętego, mocno spłaszczonego stogu; w środku tegoż znayduie się okrągły otwór, w który zachodzi i dokładnie przystaie czop dolny C, u końca wału R. Przy osadzie tego czopa, tuż pod wałem, znayduie się druga płyta BB, z kręgiem takiéy saméy wielkości i kształtu iak dopiero opisany. Między temi dwoma kręgami, umieszcza się kilka wałeczków, w kształcie uciętego ostrokręgu *a*, *a*, które podpieraią wał stoiący z całym przezeń dzwiganym ciężarem. Te wałeczki utrzymuią się w przyzwoitéy od siebie odległości zapomocą obrączki L; końce zaś osi, na których się obracaią, opatrzone są uszkami i lonkami. Kręcąc się przeto płyta BB, wraz z stoiącym wałem, toczy się po

ruchomych wałeczkach *a*, *a*; nie może zaś wyyśdź ze swoiego środkowego położenia; gdyż czop C, przechodzący przez otwór *e*, w obrączce L, zapuszczony iest w otwór płyty dolnéy AA. Wałeczki te toczą się zarazem i po kręgu spodnim; a tym sposobem tarcie, chociażby nawet ciężar wału był znaczny, iest bardzo małe.

Naylepszy sposób osadzania czopów w wałach, pokazuie fig. 3. A, iest czop z lanego żelaza, należycie otoczony, i czterema, na krzyż rozchodzącemi się, opatrzony skrzydłami *a*, *b*, *c*, *d*; tylna ich część iest znacznie grubsza od przedniéy; nabiwszy parę mocnych żelaznych obręczy *r*, *r*, na koniec wału, drzewo tak się ściśnie, iż mocno przystanie do żelaznych skrzydeł. Dla lepszego iescze zmocnienia, używaią się czasem od spodu śruby, które się wsuwaią otworami, przechodzącemi na wskróś przez całą szerokość skrzydeł. Kanty ich natenczas muszą bydź nieco płaskie, a skrzydła niewpuszczaią się głęboko w drzewo; śruby atoli do znacznéy głębokości wkręcaią się w drzewo, a mianowicie, aż do otworu, z boku w wale wydłubanego, przez który zakręca się macica na koniec śruby, tak, iżby skrzydła wspomnionego krzyża mocno do drzewa były przyciągnione.

Dla wielkich leżących wałów, iuż przez swóy ciężar i powolność obrotu ubezpieczonych od drgania, następuiące zaleca się urządzenie:

Fig. 4 widok z boku.

Fig. 5 widok z góry.

AA, iest płyta żelazna, przyśrubowana do belki, lub walnicy. W téy belce znayduią się panewki, wyłożone mosiądzem, na osadzenie czopków u krążków B, B, zmnieyszaiących tarcie. Te dwa krążki leżą w iednakiéy wysokości, ale zachodzą poza siebie; czop zaś D, u wału, leży na nich i wpośrodku nich, tak, że kiedy się wał obraca, i te krążki razem obracać się muszą. Ponieważ zaś czopki tych krążków obracaią się bardzo powoli, przeto tarcie znacznie się zmnieysza, a to zawsze w stosunku, iak krążki B, B, większą maią średnicę od czopa D.

Znane są wprawdzie ieszcze doskonalsze wałki, lub krążki do zmnieyszenia tarcia w czopach leżących; lecz są zasztuczne do zwyczaynego użytku, i tylko wyższych mechaników mogą interesować.

XXXIX.

O UŻYCIU TERMOMETRU DO UWAŻANIA TĘGOŚCI ALKOHOLU.

przez P. Gröning w Kopenhadze.

Uczonym gorzelnikom znane są korzyści z zastosowania termometru do ich kunsztu: ale dotąd

iego użycie było ograniczone tylko do oznaczania stopnia gorącości płynów; żeby iednak za iego pomocą i stopień tęgości, tak gotuiącego się w garcu płynu, iako i skraplaiącego się z niego destylatu, z naywiększą ścisłością mógł bydź w ciągu operacyi uważany; to zupełnie nowem iest odkryciem.

Zatrudniaiąc się sporządzeniem nowego aparatu, do pędzenia i destylowania wódki, w król. experymentalnéy gorzelni, (są słowa P. Gröning) usiłowałem poznać stósunek temperatuty wewnętrznéy, w rektyfikatorze, przy tymże aparacie będącym, do temperatury chłodzącéy go zewnątrz wody; umieściłem więc w nim termometr; a powtarzaiąc często z tym aparatem doświadczenia, spostrzegłem, że wspomniony termometr zawsze się iednostaynie do pewnego punktu, np. 65° R. podnosił, nim się pierwsza kropla destylatu przepuściła; uważałem również, że taki stan termometru był niezmienny, dopóki znaczna część płynu w garcu nieodparowała; poczém dopiero termometr powoli, lubo początkowie w dłuższych, poźniéy zaś w krótszych przestankach, aż do 80° R. postępował.

Stateczne okazywanie się tego fenomenu, na tę mię myśl naprowadziło, że iego przyczyna polegać musi iedynie, na odmienności temperatur pary alkoholicznéy i wodnéy; pierwsza bowiem, iako lotnieysza, przy niższéy rozwiiaiąc się temperatu-

rze, a temsamem w czasie destylacyi pierwéy uchodząc, udzielać musi stopnia swoiéy temperatury termometrowi; gdy zaś w dalszym postępie destylacyi, ilość alkoholicznéy pary się zmnieyszy, a wodnéy powiększy; wyższa, iak wiadomo, ostatniéy temperatura, również na termometr swóy wpływ wywiera.

W tym domyśle bardziéy ieszcze mię utwierdziła ta okoliczność, że przy każdem próbowaniu destylatu zapomocą alkoholometru, tenże okazywał zawsze iednostayną tęgość, iak długo termometr stał na iednym punkcie; przeciwnie zaś, skoro termometr zaczynał się podnosić, tęgość destylatu słabła, a w końcu sama iuż tylko skraplała się woda, gdy termometr stawał na 80° R.

Aby więc niewątpliwego nabydź przekonania, i z tego odkrycia korzystne zrobić zastosowanie, powtorzono wielokrotnie doświadczenia; z których następuiący, interessowny okazał się rezultat:

W kociołek destylacyyny, obeymuiący 30 kwart, nalano 25 kwart gorzałki, trzymaiącéy 8° podług alkoholometru Spendrupa, czyli 50° podług Trallesa (*) i poddano destylacyi. Wysokość termo-

(*) Wzmiankowany tu alkoholometr Spendrupa, podzielony iest, przy temperaturze 9° R, na 16 stopni, między punktem czystéy wody, a punktem naytęższego spirytusu.

Trallesa zaś alkoholometr podzielony iest na 100 stopni; każdy stopień iest iedną setną częścią alkoholu podług

metru, iako i odpowiadaiącą iéy na alkoholometrze tęgość destylatu, okazuie następuiąca tabella:

Term. Réaum.	*Alkoholom. Spendrupa*	*odebrano destylatu*
65° . .	15° . .	$5\frac{3}{4}$ *kwart*
66 . .	$14\frac{3}{4}$ . .	$2\frac{1}{2}$
67 . .	$14\frac{1}{2}$ . .	$1\frac{3}{4}$
68 . .	$14\frac{1}{4}$ . .	$1\frac{1}{4}$
69 . .	14 . .	$\frac{3}{4}$
70 . .	$13\frac{3}{4}$ . .	$\frac{9}{16}$
71 . .	$13\frac{1}{2}$ . .	$\frac{3}{8}$
72 . .	$13\frac{1}{4}$ . .	$\frac{1}{4}$
73 . .	13 } . .	
74 . .	12 } . .	$\frac{5}{8}$
75 . .	11 } . .	
76 . .	10 } . .	
77 . .	8 } . .	$\frac{1}{2}$
78 . .	6 } . .	
79 . .	3 }	flegmy $1\frac{13}{16}$
80 . .	0 }	

Celem ieszcze ściśleyszego sprawdzenia tych wypadków, powtórzono kilkakrotnie doświadcze-

---

miary; np. 60 stopni oznacza, że się płyn składa z 60 miarek czystego spirytusu, a 40 wody destylowanéy.

Używany u nas alkoholometr Magiera, odpowiada ostatniemu iak następuie:

5° M.	=	37° T.
$6\frac{1}{2}$ „	=	50 „
10 „	=	78 „
12 „	=	$88\frac{1}{2}$ „

W.

nia z mocnieyszą i słabszą wódką, a wypadki zawsze zgodne z powyższemi okazały się. I tak np. kiedy płyn zawierał 14° Spendr. (83° Tral); termometr, przy początku destylacyi, okazywał 63° R, a destylat, na alkoholometrze Spendr, 16° (93° Tral). Ten stopień tęgości zostawał niezmienny, aż spirytus (czyli destylat) słabieć zaczął; odkąd termometr, podnosząc się powoli, okazywał zgodne z powyższą tabellą stopnie.

Przy innem doświadczeniu, gdy płyn trzymał tylko 4° Spendr. (27° Tral); termometr okazywał przy początku destylacyi 70° R, a destylat $13\frac{3}{4}$° Spendr. (82° Tral); w dalszym zaś postępie destylacyi, termometr znowu się podnosił stopniami podług powyższéy tabelli.

Dostrzegłem atoli w ciągu tych doświadczeń, że tęgość destylatu, przy różnych wysokościach termometru, czasem od powyższéy skali nieco odstępowała; to zaś pochodziło od mocnieyszego lub słabszego przypływu zimnéy wody do rektyfikatora; a ztąd okazało się, że termometr nie w samym rektyfikatorze, gdzie iuż para na oziębienie iest wystawiona, ale w innéy części aparatu, przed rektyfikatorem, osadzony bydź winien; wtenczas albowiem para udziela termometrowi prawdziwéy swoiéy temperatury. Kazałem więc krótką pionową rurkę, z grubéy mosiężnéy blachy, w kształcie dużego korka, przylutować do téy

poziomèy rurki, która występuie z rektyfikatora, i w którą zachodzi koniec rury parowèy od chełmu. W tèy krótkièy rurce osadzono mocno korek, przez który przewleczono termometr tak, aby para na iego kulę działała. Destylacya została uskuteczniona za pomocą większego aparatu, maiącego 200 kwart obiętości; sposobem prostym, bez korzystania z będącego przy nim rektyfikatora; płynu zaś użyto na 12° Spendr. (72° Tral).

Wysokość termometru i tęgość destylatu okazuie następuiąca tabella:

Destylacya 130 *kwart płynu, na* 12° *Spendr. uskuteczniona prostym sposobem.*

Term. Ream.	Alkaholom. Spendr.
63°	$13\frac{3}{4}$° (*)
64	$14\frac{1}{2}$
65	$14\frac{1}{8}$
66	$13\frac{3}{4}$
67	$13\frac{1}{4}$
68	$12\frac{3}{4}$
69	$12\frac{1}{4}$
70	$11\frac{5}{8}$
71	11

(*) Wiadomo, że na każdym prostym aparacie, destylat z początku iest słabszy. Przy użyciu iednak rektyfikatora, taki wypadek niema mieysca; ponieważ na początku destylacyi, nim się woda u rektyfikatora ogrzeie, wszelka para zgęszcza się i do kotła wraca.

Term. Ream.	Alkaholom. Spendr.
72	$10\frac{5}{8}$
73	$9\frac{1}{8}$
74	9
75	8
76	7
77	$5\frac{3}{4}$
78	$4\frac{1}{4}$
79	$1\frac{3}{4}$
80	0

Aby ieszcze interessownieyszem zrobić to odkrycie, wypadało dochodzić: iak mocny iest płyn w kotle, w czasie destylacyi, przy każdéy wysokości termometru. Zanurzono więc ieden termometr, przez tubulaturę, w płynie wewnątrz kotła; drugi utwierdzono zapomocą korka w chełmie. Rezultat tego doświadczenia okazuie następuiąca

TABELLA PORÓWNAWCZA.

tęgość płynu	Termometr Réaumura.	
Alkoholometr Trallesa przy temper. $12\frac{1}{2}$ st.	punkt wrzenia płynu	Temperatura pary
95	$62\frac{3}{4}$	$61\frac{1}{2}$
90	$63\frac{1}{4}$	62
85	$63\frac{1}{2}$	$62\frac{1}{4}$
80	$63\frac{3}{4}$	$62\frac{1}{2}$
75	$64\frac{1}{4}$	63
70	$64\frac{3}{4}$	$63\frac{1}{2}$
65	$65\frac{1}{4}$	64
60	$65\frac{1}{2}$	$64\frac{1}{4}$

tęgość płynu	Termometr Réaumura.	
Alkoholometr Trallesa przy temper. 12½ st.	punkt wrzenia płynu	Temperatura pary
55	65¾	64½
50	66½	65¼
45	66¾	65½
40	67¼	66
35	68	67
30	69	68
25	70	69
20	71¼	70½
15	72¾	72
10	75	74¼
5	77	76½
woda	80	80

Z porównania wysokości tych dwóch termometrów widzimy, że się takowe od siebie zawsze blisko o 1½ do ½ stopnia różnią, i utkwiony w chełmie, zawsze niżéy stoi. Przyczyną tego zdaie się bydź, że para wypełniaiąca próżne mieysce w kotle i chełmie, stosunkowie większą ilość alkoholu zawiera.

Na zasadzie tych wielokrotnych doświadczeń, sporządzona została tabella do praktycznego użycia termometru parowego, przy każdym prostym aparacie do pędzenia i destylowania gorzałki.

Skala termometru Reaumura znayduie się w środkowéy kolumnie; liczby po obydwóch iéy stronach oznaczaią odpowiadaiące termometrowi stopnie

tęgości, to iest: *polewéy*, płynu w kotle; *poprawéy*, destylatu w konwi spustnéy.

TABELLA DO PRAKTYCZNEGO UŻYTKU.

Tęgość płynu w kotle — Alkoholometr Trallesa przy temperaturze 12½ ° R.	Termometr parowy Réaumura	Tęgość destylatu w konwi spustnéy — Alkoholometr Trallesa przy temperaturze 12½ ° R.
92	61¾	93
90	62	92
85	62¼	91
80	62½	90½
75	63	90
70	63½	89
65	64	87
50	65	85
40	66	82
35	67	80
30	68	78
25	69	76
20	70	71
18	71	68
15	72	66
12	73	71
10	74	55
7	75	50
5	76	42
8	77	36
2	78	28
1	79	13
0	80	0

Przywiedzione powyżéy fakta niezostawiaią żadnéy wątpliwości, że użycie termometru zamiast

alkoholometru, (czyli takowy w gotuiącym się płynie, czyli w parze zostanie zanurzony) na niewzruszonych gruntuie się zasadach, i polecaiące się tu iego używanie w gorzelniach i destylatorniach wielorakie przyniesie pożytki; z pomiędzy których wymieniamy celnieysze:

1. Można z pewnością naprzód oznaczyć moment rozpoczęcia się destylacyi, czyli przepuszczenia się kotła. Uważny przeto gorzelnik będzie miał niechybną skazówkę do regulowania ognia pod kotłem, aby robota nie wybiegła.
2. W każdéy chwili, z wysokości termometru, wiadoma będzie tęgość roboty w kotle; obeydzie się zatem bez używanych w tym celu probierzów z osobnem przyrządzeniem; które wszelako nie tak łatwo i nie z taką pewnością stopień tęgości roboty w kotle okazuią.
3. Potrzeba alkoholometru weale iuż ustaie.
4. Może bydź odbierana wódka lub spirytus nayrozmaitszéy tęgości podług upodobania.
5. Przeniewierstwu ludzi gorzelnych z naywiększą zapobiega się pewnością; gdyż naczynia spustowe, mogą bydź w osobnéy izbie lub piwnicy zamknięte; gorzelnik bowiem, maiąc w termometrze dostatecznego dla siebie przewodnika, niepotrzebuie mieć przystępu do naczyń spustowych.

Wypada tu wszelako zrobić ieszcze niektóre ogólne uwagi, co do termometrów;

a naprzód: Punkt wrzenia iakiego bądź płynu, na termometrze, również iak iego bardzo powolne od czasu do czasu podnoszenie się, gdy tęgość płynu słabnie, nie da się przez powiększenie ognia ani zmienić, ani podwyższyć; zmnieyszenie atoli ognia może sprawić iego spadnienie.

powtóre: przy wyborze termometrów, szczególnieyszą należy mieć baczność, na doskonały podział skali i ich czułość. Zwyczayne w handlu termometra, rzadko z akuratnością wskazuią prawdziwy punkt wrzenia.

potrzecie: termometra, których kule z merkuryuszem, dla zabezpieczenia ich od łatwego stłuczenia, obwarowane są drugiem szklannėm pokryciem, nierównie, co do czułości, poślednieysze są, niżeli termometra z kulą, wspomionym sposobem nieobwarowaną. Czasem zdarza się, że w pierwszych punkt wrzenia o 10 stopni zanisko bywa oznaczony; a wtenczas i rezultata przy iego użyciu fałszywe bydź muszą. (*)

(*) Na zasadzie powyższego odkrycia, sporządzaią w Berlinie osobne narzędzia, w których obok skali termometru, umieszczona iest skala alkoholometru; w Warszawie można dostać tych narzędzi w *Biórze technicznym*, przy ulicy Nowo-Senatorskiéy. Co do iego użyteczności, téy wprawdzie zaprzeczyć mu nie można; należy wszelako zwrócić uwagę, że autor niewspomina o wysokości barometru, przy któréy swoie z termometrem, przy gotowaniu płynów,

XLI.

LAMPA POKOJOWA DO ROZWIIANIA GAZU I ZARAZEM OŚWIECANIA TYMŻE.

z rysunkiem na Tab. V.

Brewster's Journ. Oct. 1826.

Lampę tę, o dwóch kagańcach, wystawia rysunek w widoku od przodu.

A, iest naczynie na oléy;

B, rurka z leykiem do nalewania oleiu;

C, naczynie do rozwiiania gazu;

D, czapka, wewnątrz próżna, w któréy koncentruie się gorącość potrzebna do rozwiiania gazu. Przez punktowane liniie oznaczone są załomki, czyli karbiki na zewnętrznéy powierzchni téy czapki, do przytrzymywania oleiu, iżby na spód naczynia C, nie spływał i tamże się nie zbierał;

---

robił doświadczenia; punkt bowiem wrzenia wody wtenczas tylko iest na 80° R, kiedy wysokość merkuryuszu w barometrze wynosi 28 cali paryz. kiedy zaś barometr niżéy stoi; wtenczas i punkt wrzenia wody iest nieco niższy, a przeto, przy użyciu termometru, zamiast alkoholometru, na to wzgląd mieć należałoby; inaczéy reguluiącemu się podług termometru gorzelnikowi, mogłoby się zdawać, że robota w kotle iescze zawiera w sobie część alkoholu, i ztego powodu przedłużałby niepotrzebnie gotowanie, czczego iuż płynu. *R.*

E, okrągły żelazny daszek, pomagaiący do lepszéy koncentracyi gorąca;

G, G, rurki, przez które gaz, rozwinięty w naczyniu C, przechodzi do kagańców F, F;

L, Rurka przewodnia dla gazu, do wypełniania czczości, powstaiącéy w naczyniu A, przez ubywanie oleiu, który kroplami, przez rurkę K, spada na czapkę D. Wypełnianie pomienionéy czczości gazem, zapobiega, aby wypływanie oleiu nieustawało;

H, Żelazna dusza, ściśle przystaiąca do wewnętrznéy powierzchni czapki D;

Chcąc tey lampy użyć, trzeba naczynie A, w części napełnić oleiem, lub alkoholem, albo inną cieczą wydaiącą palny gaz, a rozpaliwszy wprzódy do czerwoności żelazną duszę H, włożyć ią w czapkę D; w parę minut, pokręca się kurek J, i powoli wypuszcza płyn z naczynia A, iżby kroplami spadał na rozpaloną czapkę D; przezco tenże zamienia się w gaz, który rurkami G, G, przechodzi do kagańców F, F. Postrzegłszy, że otworkami u tychże kagańców, gaz w dostateczném dobywa się ilości, zapala się takowy goreiącym stoczkiem, dusza zaś H wyymuie się; a lampa palić się będzie pięknym płomieniem, dopóki wystarczy oleiu w naczyniu H.

Używaiąc lampy poraz pierwszy, trzeba mieć dwie dusze żelazne i zaraz iednę po drugiéy wło-

żyć do czapki, dla tym pewnieyszego wypędzenia powietrza, tak z naczynia C, iako i rurek.

Gorącość rozwiiaiąca się z płomieni, a koncentruiąca się w czapce D, możeby dostateczną była do wypędzenia tyle gazu, iżby nim ieszcze trzeci kaganiec był opatrzony.

Uwaga. Używaiąc téy lampy, z czasem nazbiera się w naczyniu C, węgla i lepkiéy substancyi, z niedokładnie rozłożonego oleiu; wypadałoby zatem urządzić dostateczny otwór, do czyszczenia tegoż naczynia wewnątrz, iako i czapki D. Naydogodniéy zaś byłoby dadź w tym celu wieczko, odeymuiące się wraz z naczyniem A, opatrzone wystaiącemi brzegami, tak, iżby na tekturę mogło bydź śrubkami do naczynia C, przytwierdzone.

Przewidzieć także można, że światło téy lampy nie będzie iednostayne; bo z początku, gdy powierzchnia czapki D, ieszcze nie będzie węglem okryta; ogień mocniéy działaiąc, łatwiéy będzie rozkładać spadaiące na nią krople oleiu, a temsamem i gaz obficiéy rozwiiać się będzie; skoro zaś węgiel osiędzie na czapce, rozkład oleiu będzie tym słabszy, im grubsza z węglu utworzy się skorupa; wreszcie gaz nieprzepłókany, może będzie nieprzyiemną rozpościerać wonią; a przynaymniéy obawiać się trzeba, aby lepkie iego cząstki nie zakleiały rurek G, G, i otworków w kagańcach; czemu wszakże łatwo zaradzić, przydaiąc w górze, u rurek, G, G, małe naczyńka z wodą, w ktoreyby się gaz przepłókiwał. *W.*

XLII.

O WYROBKACH TKANYCH PRZEZ GĄSIENICE.

W Numerze 7. Izydy Polskiéy z r. 18$\frac{23}{24}$, na str. 382, umieszczona iuž była wiadomość o użyciu gąsienic do tkania waty przez P. Hebenstreit w Monachium; ale od tego czasu usiłowania P. Hebenstreit daléy ieszcze zostały posunięte. Gąsienice te, według iego zdania, są to poczwarki motyla, znanego pod nazwiskiem Owocowca (podług Kluka): *Tinea punctata*, czyli *Tinea padella*. Zwierzątka te własnym powodowane instynktem, snuią ponad sobą tankę niezmiernie cienką, a iednak dosyć mocną i nieprzepuszczaiącą powietrza, którą łatwo zdiąć možna z powierzchni ciał nią pokrytych. P. Hebenstreit korzystaiąc z tego, užył gąsienic do snowania tkaniny na patronach, czyli modelach papierowych, przytwierdzonych do deszczki; tym zaś modelom nadaie kształt i wymiary wyrobków, iakie sobie mieć žyczy. Tym sposobem udało mu się według własnego upodobania, między innemi rzeczami, otrzymać chustki krzyžowe, łokciowe; szaliki na dwa łokcie długie, a na łokieć szerokie; balonik powietrzny, na 4 stopy wysoki, a na 2 stopy szeroki, tudzież całkowitą suknią damską z rękawami bez szwu. Chcąc nadać tkaninie króy regularny, po-

trzeba oznaczyć granice, po zaktóreby gąsienice nieprzechodziły; wtym celu naprowadzaią się oliwą mieysca, które gąsienice omiiać powinny, a zwierzątka te, maiąc wrodzony wstręt od pomienionéy substancyi, nigdy nieprzechodzą poznaczonego oliwą zakresu, a nawet się iéy nietykaią, tak daleće, że tkaniny przez P. Hebenstreit uzyskane zdawały się bydź w regularne przetykane wzory.

Łatwo poiąć, że liczba gąsienic zastosowana bydź winna do rozciągłości żądanéy tkaniny. Jedna, a naywięcéy dwie gąsienice, łatwo usnuć mogą kwadratowy cal tkaniny; a przeto niepotrzeba tak wielkiéy ich ilości, iakby się może na pozór zdawało. Tkanina, podług zdania P. Le Normand, przez gąsienice usnuta, lubo iest dosyć mocna, przechodzi, co do cienkości, naylekszą gazę. Posłał ón Akademii umieiętności w Paryżu próbkę tkaniny, przez te owady usnutéy; niewidząc iéy, trudno byłoby sobie zrobić wyobrażenie o iéy lekkości.

P. Paret, profesor chemii w Akademii sztokholmskiéy, który na własne oczy widział, iak te zwierzątka pracowały, podał do powszechnéy wiadomości bardzo ciekawe z tego względu szczegóły. Wzmiankowany balonik, na 4 stopy wysoki, a na 30 cali szeroki, niewięcéy waży iak 5 granów, a iednak nieprzepuszcza powietrza. Ciepło z ręki ludzkiéy dostateczne iest do wydęcia go w oka-

mgnieniu, a płomyk iedney tylko drzazeczki, przez kilka sekund pod balonikiem trzymany, podniósł go do bardzo znaczney wysokości, z którey spadł ledwie za pół godziny.

Chustka krzyżowa, łokciowa, podnosząc się za lekkiem dmuchnieniem w górę, miała podobieństwo do dymu, który ulega naymnieyszemu poruszeniu powietrza. P. Hebenstreit ofiarował P. Paret pomienioną chustkę, pod warunkiem, ieżeli dokaże, aby spadła na iego głowę; P. Paret atoli niemógł tego dopiąć: skoro bowiem chustka zlatuiąc z góry, zbliżała się do iego ciała, ciepło przez nie wyziewane, dostateczne było do sprawienia ruchu w powietrzu, przezco chustka szybko podnosiła się w górę i w innym ulatywała kierunku.

P. Hebenstreit, iak iuż wyżey powiedzieliśmy, uzyskał tym sposobem całkowitą suknią damską, bez żadnego szwu, i ofiarował ią królowey bawarskiey, która wziąwszy ią na przezrocz, pokazywała się w niey pokilkakrotnie, wczasie wielkiey gali dworskiey. Przy niezwykłey tylko cierpliwości i licznych doświadczeniach mógł dopiąć P. Hebenstreit swego celu. Tkanina przez gąsienice wyrobiona, składa się z tychżesamych włókienek, z których owady te snuią swoie orzeszki. Te osobliwsze wyrobki niemaią nic wspólnego z produkcyą iedwabiu; niteczki tegoż są naprzemian poprzetykane, a zaś w tkaninie przez

gąsienice usnutéy, leżą iedna na drugiéy i razem skleiaią się w chwili, gdy ie gąsienica snuie. P. Hebenstreit może nadać tkaninie stopień upodobanéy gruboście, daiąc snuć gąsienicom po kilkokrotnie na tymżesamym kawałku. Robota ta niewymaga tak długiego czasu, i niezbyt iest mozolna; albowiem P. Paret widział w Monachium chustkę krzyżową, łokciową, która tylko 8 franków kosztowała.

XLIII.

O UŻYCIU PALONÉY GLINY NA NAWÓZ.

przez Xdza Edm. Cartwright.

(*Transactions of the Socit. for the Encouragement etc. N. 72*).

Za udzielenie niniejszego artykułu, ofiarowano Autorowi złoty medal Cerery.

Przed kilką laty używałem sadzy i popiołu na nawóz, do potrząsania roli, ale w małéy tylko obszerności; ponieważ w znacznéy ilości trudno było dostać tych materyałów. Na wiosnę atoli, r. 1819, otrzymałém sadzy zapas dostateczny do potrząśnienia 5 do 6 *akrów*, poczęści łąk, a poczęści roli ornéy, rachuiąc po 50 *buszlów* na ieden *akr* (*).

(*) *Acre*, miara angielska powierzchni, która zawiera 38358 stóp □ francuzkich; kiedy nowy polski morg trzyma takichże stóp □ 53056, a chełmiński 53101½. *Bushel* miara obiętości, zawiera 4 *pecks*, a na miarę pol: 9. garcy. *R.*

Na takąż obszerność dostarczono mi także popiołu drzewnego, którego brałem 100 *buszlów* na ieden *akr*. Cena sadzy wynosiła dwa razy tyle, co popiołu; obydwa przeto materyały równo kosztowały. Wtym roku postanowiłem był porównać skuteczność palonéy gliny, sadzy i popiołu drzewnego. Paloną gliną posypałem 7 *akrów*, biorąc na każdy po 140 *buszlów*. Cały wóz palonéy gliny, zawieraiący 20 *buszlów*, wynosił w cenie tylko tyle, ile *buszel* sadzy. Na posypanie więc całego *akru* kosztowała palona glina 15 *szyllingów* (30 złp). Rola pod ten nawóz przeznaczona, była zimną, wilgotną, lepką gliną. Posadziłem na niéy szwedzką brukiew (*swedish turneps*), zwyczayną brukiew, kalarepę, rzepę, kartofle; zasiałem oraz ięczmieniem i bobem.

Dnia 15 września odmierzyłem po 50 □ *yardów* (*) szwedzkiéy brukwi na każdym z trzech powyższych nawozów, i tyleż bez żadnego nawozu. Ze zbioru okazał się rezultat następuiący:

50 □ *yardów* potrząśnionych				*beczek.*	*cet.*	*ft.*
paloną gliną, wydały	580 ft.	wypada na	*akr*,	25	2	20
sadzą	546 „	—	—	23	12	2
popiołem drzewnym	398 „	—	—	16	12	52
Bez żadnego nawozu	235 „	—	—	10	3	12

(*) *Yard* = 3 stopy ang.

Obracaiąc ten zbiór na wartość w pieniądzach, przynosi palona glina z iednego *akru*, 2 ft. szt., 2. szyl., 6 p. więcéy, niżeli sadza; a 3 ft. 17 szyl., 6 p. więcéy, niżeli popiół drzewny; w porównaniu zaś z przychodem z roli, wcale niczem nieużyźnionéy, 4 ft. szt., 7 szyl., 6 p.

Tak znaczna różnica zbioru brukwi z roli potrząśnionéy i niepotrząśnionéy, nie saméy użyźniaiącéy sile użytych na nawóz materyałów: ale także po części ochronie, iakiéy od nich doznaią młode roślinki przeciwko owadom, winna bydź przypisaną. To się poźniéy oczywiście stwierdziło na kalarepie i brukwi pospolitéy.

Dnia 7 października odmierzyłem przestrzeń z kartoflami.

50 □ *yardów*, posypanych						
paloną gli: wydały	5 *buszl.*	0 *pek;*	wypa: na *akr*		480	*buszl.*
sadzą	4 —	3 —	—	—	456	—
popiołem drzew:	4 —	2 —	—	—	432	—
Bez żad: posypania	4 —	0 —	—	—	340	—

Dnia 4 listopada przedsięwzięto podobne doświadczenie z kalarepą.

				beczki	cet.	ft.
50 □ *yardów*, nawiezionych						
paloną gliną, wydały	160 ft.	wypada na *akr.*		6	17	26
sadzą	130 „	—	—	3	18	32
popiołem drzewnym	114 „	—	—	4	17	30
bez żadnego nawozu	93 „	—	—	4	7	48

Pod ięczmień został się był tylko ieden *akr* roli; ten więc podzielono na cztery równe części. Zebrano zaś z części nawiezionéy.

	snopków.	*buszl.*	*p.*		*kwartery*	*busl.*
paloną gliną . . .	126	4	2	na *akr*	4	4
sadzą	121	4	1	—	4	2
popiołem drzewnym	117	4	1	—	4	2
Bez żadnego nawozu	84	3	0	—	3	0

Jęczmień posiany był w rzędy pomiędzy bobem, tak, że tylko ¼ *akru* z ięczmieniem przyiąć można. Bób przypadkiem zmięszano w stodole; rezultat przeto z iego zbioru nie iest wiadomy.

O skuteczności tych nawozów na łąki, mogłem sądzić tylko od oka. Ale i tu celowała palona glina; a sadza w ogólności okazała się dzielnieyszą od popiołu. Dziwną przeto iest rzeczą, że w moiem sąsiedztwie, sadzę tak mało szacuią; przeciwnie zaś, popiół drzewny wielce cenią. Gdziekolwiek użyto palonéy gliny do gruntów zimnych, mokrych i lepkich, te ich własności zostały zmienione; ziemia taka zawsze się zrobiła suchą, kruchą i łatwą do uprawy w każdéy porze roku. Przed 7 lub 8 laty nawiozłem był kawałek pola paloną gliną, a skuteczność iéy, do dzisieyszego dnia iest widoczną, i zapewnie ieszcze kilka lat potrwa.

W Irlandyi, więcéy iak od stu lat, używaią palonéy gliny z naylepszym skutkiem; w ostatnich dziesięciu latach, z pożytkiem zaprowadzono iéy

używanie w Szkocyi, obecnie zaś, zaczyna się rozpościerać i w Anglii. Niemasz wątpliwości, że przez rostropne użycie palonéy gliny, wartość ciężkich i wilgotnych gruntów w dwóynasób może bydź powiększoną.

O sposobie wypalania gliny, mówi autor, że z początku uskuteczniał to podług przepisów, iakie w tym względzie po różnych drukowanych pismach znachodził; koszta iednak wyrównywały wartości nawozu staiennego. W dalszem więc doświadczaniu okazało się, że następuiące postępowanie iest naylepsze: Wykopano rów na 20 stóp długi, 3 stopy szeroki, i tyleż głęboki, z dostatecznym spadkiem do odpływu wody. Nad tym rowem, u iego wyższego końca, wymurowano sklepienie, oparte na iego brzegach, na 9 do 10 stóp długie, i opatrzone otworami, dla przelotu ognia. Otwory te zrobiono tym sposobem, że w przyzwoitych odstępach zostawiono w murze próżne mieysca, na pół cegły szerokie. Od przodu tego sklepienia wystawiono mocny mur, na dwie cegły gruby, spoczywaiący na dnie rowu; szerszy zaś od sklepienia na dwie stopy, a wyższy od tegoż na iednę stopę. Na wskroś tego muru przechodził otwór na dwie stopy obszerny. Do téy całéy budowy wyszło 5 do 600 cegieł; wapna używano tylko do przodkowego muru; sklepienie zaś wymurowano na glinę.

Nakładaiąc glinę do wypalenia, należy, szczególniey z początku, przestrzegać, aby między iéy bryłami znaydowały się przyzwoite odstępy, dla zostawienia ogniowi wolnego pomiędzy niemi przelotu. Nałożywszy gliny blisko 2 stopy wysoko na sklepieniu, zapala się w piecu ogień, i wyprowadzaią ściany boczne z brył glinianych; ściany te sięgaią na dwie stopy daléy iak sklepienie, i oparte są o mur przodkowy; 2 stopy na wysokość są dla niego miarą dostateczną. W miarę, iak postępuie wypalenie, należy dokładać gliny surowéy, zawsze iednak, ile możności, przestrzegaiąc odstępów między iéy bryłami. Gdy ta kupa naraśnie do wysokości 4 do 5 stóp, i należycie się wypali, wtenczas daie się wygasnąć ogniowi; glina się iednak przykłada przynaymiéy przez ieden dzień, biorąc atoli do tego glinę mięksżą i kruchszą.

Na opał można użyć chrustu. Gdyby kto niechciał murować sklepienia z cegieł, może ie wystawić z gliny; tym celem, w poprzek muru, kładną się drążki, czyli szczapy; na tych układaią się wiązki chrustu w kupę, któréy powierzchnia powinna bydź zaokrąglona; potem się muruie sklepienie z brył gliny, która iednak musi bydź bardzo sucha; inaczéy niemogłaby wytrzymać ciśnienia massy na wierzch nałożonéy. Gdy wszystko iest gotowe, wiązki chruściane zapalaią się. Chociaż iednak taka budowa bardzo mało kosztuie, w ogó-

le iednak sklepienie murowane iest pożyteczniey-sze; bo sklepienie z gliny za każdym razem trzeba na nowo murować, z cegieł zaś raz wymurowane trwać może kilka lat.

XLIV.

NIEKTÓRE PRAWA PRZYRODZENIA DLA ZWIERZĄT DOMOWYCH.

1. *Wiek zdatny do obcowania ze płcią.*

Klacz . .	4	lata	zupełne
Ogier . .	5	—	—
Mendak . .	3	—	—
Krowa . .	3	—	—
Owca . .	2	—	—
Tryk . . .	2	—	—
Świnia . .	2	—	—
Knur . . .	2	—	—
Koza . . .	2	—	—
Kozioł . .	2	—	—

2. *Właściwa liczba samic*,

dla Ogiera . .	20 do 30	klacz
— Mendaka .	30 — 40	krów
— Tryka . .	15 — 20	owiec
— Knura . .	6 — 10	świń
— Kozła . .	20 — 40	kóz

3. *Trwanie zdolności do płodzenia u zwierząt domowych ulepszonego chowu.*

Ogier . . .	12	do	15	lat
Klacz . . .	10	—	12	—
Mendak . .	5	—	—	—
Krowa . .	10	—	—	—
Tryk . . .	7	—	—	—
Owca . . .	6	—	—	—
Knur . . .	6	—	—	—
Świnia . . .	5	—	—	—
Kozioł . . .	5	—	—	—
Koza . . .	6	—	—	—

4. *Trwanie ciężarności.*

	C Z A S		
	naykrotszy	średni	naydłuższy
	i l o ś ć d n i		
u Klaczy . . .	322	347	419
„ Krowy . . .	240	283	321
„ Owcy	146	154	161
„ Świni	109	115	143
„ Kozy	150	156	136

XLV.

O PODDAWANIU PŁYNÓW FERMENTACYI WINNÉY, W ZAMKNIĘTYCH NACZYNIACH, BEZ ŻADNYCH SZTUCZNYCH APARATÓW.

(*Bibli. italiana Nr. 95*).

Po ogłoszeniu tylu rozmaitych aparatów i przyrządzeń do fermentacyi płynów w zamkniętych naczyniach, z wielkiemi zalecanych pochwałami, iako to: Panny Gervais, (*) PP. Burel, Ferrini, Cosboi, i t. d. występuie P. Bassi z twierdzeniem (**); że wszystkie te aparaty są niepotrzebne i niepożyteczne. P. Bassi iest mężem uczonym, i od wielu lat poświęcił swoie prace doświadczeniom rolniczym; szczególniéy zaś sztuce wyrabiania wina; nierozwiia przeto obcych pomysłów, ale własne podaie doświadczenia, których rezultatem iest: że zamykanie naczyń podczas fermentacyi, bez użycia do tego iakichbądź aparatów, iest naykorzystnieysze. Wychodzi ón z téy prostéy zasady: że zamykanie

---

(*) Patrz I. P. z r. $18\frac{23}{24}$ Nr. 5. str. 67.

(**) W pisemku przezeń wydanem: *Nuova maniera di fabricare il vino a tino coperto senza l'uso di alcuna machina. Opera del dottore Agostino Bassi. Lodi 1824.*

naczynia fermentacyynego niema innego celu, oprócz zmnieyszenia ewaporacyi lotnych cząstek. Im większa iest powierzchnia fermentuiącego płynu, stykaiąca się z wolném powietrzem, w stosunku całéy tegoż płynu massy, tym mocnieysza także musi bydź ewaporacya. Kiedy zaś powierzchnia ta iest iéy równa, wtenczas ewaporacya okazuie się tym mocnieysza; im ciepleysze i suchsze iest stykaiące się z nią powietrze, oraz, im w większem takowe zostaie poruszeniu.

P. Bassi wziął dwie szklanki równéy wielkości, i dwie także równe flaszki; napełnił każdą z tych szklanek i każdą z flaszek zupełnie równą ilością wina. Jednę szklankę zostawił otwartą; drugą przykrył papierem, którego brzegi pozaginał dla lepszego przystawania do iéy krawędzi. Jednę z flaszek podobnież zostawił otworem; drugą zaś zatkał dobrze korkiem. Wszystkie te naczynia postawił w izbie, któréy temperatura była uregulowana na 14° ciepła; wysokość zaś wina zewnątrz kreską naznaczył.

W siedem dni, uparowała z otwartéy szklanki szósta część wina, które straciło także wszystką moc i zapach. W szklance przykrytéy papierem, ubytek wynosił dziewiątą część, i tylko słaby zapach wina pozostał. W otwartéy flaszy okazała się zaledwo iedna pięćdziesiąta część straty; a w zakorkowanéy niebyło naymnieyszéy

szkody; ani co do ilości, ani co do własności wina. Mięszanina z dziewięciu części wody i iednéy części wina, zupełnie podobne okazała wypadki.

Następnie autor napełnił trzy iednakowéy wielkości kadzie, moszczem z iednakich winogron, i w iednéy postawił ie piwnicy. Jedna z nich była całkiem otwarta; drugą dobrze przykrył i opatrzył aparatem chłodzącym; do trzeciéy, która także szczelnie została zamknięta, przydał rurkę w przykrywie, na kilka liniy obszerną.

We trzy lub cztery dni, po upłynieniu zwyczaynego czasu do spuszczania wina, stoczono takowe ze wszystkich trzech kadzi. Wino z kadzi nieprzykrytéy, tak co do ilości, iako i swoich własności, okazało się znacznie poślednieysze; z dwóch drugich było we wszystkiem zupełnie sobie równe. Przekonał się przeto autor z wielu doświadczeń, że wino tym więcéy traci na ilości, dobroci, mocy i aromatyczności, im większy otwór zostawia się w kadzi fermentacyynéy. Niech więc tylko kadzie będą szczelnie zamykane, a to więcéy pomoże, niżeli wszystkie dotąd wymyślone aparaty.

Przydaiąc aparat z rurką, maiącą koniec zanurzony w wodzie, dwa mogą nastąpić wypadki: albo aparat skutku nie uczyni, to iest, bańki na wierzch nie będą wychodzić; co byłoby znakiem, że kadź niema szczelnego zamknięcia, lub drzewo iest zacienkie i zbyt dziurkowate, lub też między

płynem i wiekiem zawiele próżnego zostawiono mieysca; gaz przeto węglowy inną drugą uchodzi, z tego zatem powodu w tych wszystkich zdarzeniach stracone byłyby koszta na sprawienie aparatu, równie iak na zakupienie pozwolenia od patentowanego wynalazcy: albo też, w drugim przypadku, aparat iest skuteczny; lecz wtenczas gaz daleko prędzéy i w większéy massie uchodzi przez rurkę, niżeli przez niewidzialne dziurki w drzewie, oraz większą ilość cząstek balsamicznych, mechanicznie i chemicznie z nim połączonych, z sobą uprowadza, temsamem przeto użycie aparatu przynosi szkodę.

Pozostaie więc tylko do rozwiązania zadanie: iakimby sposobem beczki lub kadzie z fermentuiącemi płynami, mogły bydź szczelnie zamknięte, bez narażenia ich na rozsadzenie. P. Bassi podaie myśl, aby część wieka była ruchoma i łatwa do przykitowania w taki sposób, iżby wprzódy została wyrwaną, nim ieszcze parcie powiększy się do stopnia, którego siła byłaby zdolną całe naczynie rozsadzić. Można także osadzić w wieku rurkę, maiącą kilka liniy w średnicy, i zatkać ią kołeczkiem owiniętym w pakuły; będzie ón służyć za skazówkę na zastąpienie klapy bezpieczeństwa. Jeżeli za wyięciem tego kołeczka, gaz słabo się wydobywa z rurki, iestto znakiem złego zamknięcia kadzi, albo, że się w teyże zawiele próżnego mieysca

znayduie. Jeżeli zaś gaz wydobywa się z mocnem syczeniem, i z tymże wychodzi pieniący się płyn; w takim razie beczka iest zbyt pełna; należy przeto część płynu z niéy utoczyć. Wydobywanie się gazu z miernem syczeniem oznacza, że stosunek próżnego mieysca należycie iest utrafiony.

Można także laską sądować, iak wysoko w kadzi stoi płyn fermentuiący. Gdyby płynu było zawiele, należy ilość iego zmnieyszyć: ale nie ubieraiąc z wierzchu, lecz przez utoczenie dołem. Można wreszcie przykryć wieko zmoczoną szmatą; gdy ta wysycha, powstaie zimno; fermentacya przezto się zwalnia, rozwiianie gazu węglowego także staie się powolnieysze; a para alkoholiczna łatwiéy się zgęszcza.

Te są uwagi P. Bassi. Podług naszego zaś doświadczenia, dostatecznym będzie środkiem do zabezpieczenia naczynia od pęknięcia, ieśli naczynie będzie niedopełnione tak, iżby wczasie naymocnieyszéy fermentacyi, dwa do trzech cali próżnego mieysca zostało między wiekiem a powierzchnią fermentuiącego płynu. Ktoby wszelako chciał mieć miarę postępuiącéy fermentacyi, i zarazem ubezpieczyć naczynie, może przydać w wieku rurkę, a do iéy końca szczelnie przywiązać pęcherz wieprzowy lub bydlęcy. Ugniataiąc ręką ten pęcherz, poznamy po iego mnieyszéy lub większéy twardości siłę prężącą gazu; gdyby prężenie to było zamocne, w takim razie raczeyby pęcherz wprzo-

dy się rozpękł niżeli naczynie. Doświadczenie atoli przekona, że z pomiędzy stu naczyń, szczególniey, ieśli te są znacznéy obszerności, zaledwo iedno znaydzie się tak szczelne, iżby prężenie gazu, niemówię, pęcherz rozerwało, ale ciągle w mocnem trzymało go wytężeniu. Takto gaz przeciska się przez naymnieysze dziurki w drzewie.

Mamy więc słuszny powód do wnioskowania, że ten prosty sposób zamykania naczyń z fermentuiącemi płynami, bez żadnego sztucznego przyrządzenia, wszystkie dotąd w tym celu wymyślone aparaty niepotrzebnemi czyni.

Uwaga. Naygłównieyszym celem tych aparatów iest, aby uniknąć straty na spirytusie, który w postaci pary w czasie fermentacyi od gazu porwany, rozprasza się w powietrzu. Ponieważ zaś doświadczoną iest rzeczą, że pęcherz zwierzęcy pary alkoholicznéy nie przepuszcza, a wodna przezeń przechodzi, i to odkrycie znalazło iuż pożyteczne zastosowanie do poprawiania wina, przez zawiązywanie butelek pęcherzem, bez zwyczaynego tychże zatykania, czyli korkowania; a nawet do destylacyi płynów spirytusowych, wystawiaiąc ie w pęcherzach tylko na działanie słońca, lub mocnego ciepła pokoiowego; przeto użycie pęcherza i do kadzi fermentacyynych nie będzie bez pożytku; ile że się zdaie, iż łatwiéy para wodna wydobędzie się przez pęcherz, niżeli przez niedoyrzane dziurki w grubym drzewie; które, aby nie tak łatwo przepuszczały gazy, możnaby ieszcze powlec farbą oleyną. *R.*

XLVI.

DOŚWIADCZENIA Z UPRAWĄ ROŚLIN OKOPOWYCH.

Gorliwy agronom, John Curwen, w Hrabstwie Cumberland, czynił przed 20 laty doświadczenia, dla przekonania się: czyli przy uprawie rzędowéy, odstępy między roślinami okopowemi niemogłyby bydź znacznie rozszerzone, bez zmnieyszenia plonu.

Naywiększa część iego roli była wtenczas chwastami tak zarosła, że podług dawnego postępowania, trzebaby było, dla iéy oczyszczenia, przez kilka lat po sobie idących, zostawić ią odłogiem. Niechcąc tracić kilkoletniego użytku z téy roli, postanowił oczyścić ią przez uprawę roślin okopowych: ale zostawiaiąc między wysadkami daleko większe odstępy niżeli zwyczaynie. Pierwsze doświadczenie zrobiono z kapustą, którą sadzono w piątkę (*), w odstępach na $4\frac{1}{2}$ stopy, aby z obsypnikiem można było przechodzić we wszystkich kierunkach. Ten zupełnie nowy sposób zdawał się potrzebnym, dla doskonałego oczyszczenia roli z chwastów. Na ieden angielski *akr* wyszło tym sposobem 2350 wysadków, kiedy przy zwyczayném postępowaniu wychodzi tychże, na taką samę prze-

(*) To iest: cztery na rogach, piąta wśrodku. *R.*

strzeń, do 8000. Swieżego gnoiu wywieziono na tę rolą nie zupełnie 280 cetnarów, lubo zazwyczay, na taki kawał ziemi, dwa i trzy razy tyle używaią. Orano zaś tak głęboko, iak tylko można było zapuścić żelazo u pługa, ciągnionego przez cztery konie. Pług i brona używane były ciągle przez całe lato pomiędzy rzędami; a rola tak doskonale została oczyszczona, że chyba tylko przez czysty ugor podobny skutek mógł bydź osiągniony. W październiku zbiór okazał się nadzwyczaynie obfity; gdyż z tego kawałka ziemi zebrano 60,000 funtów, a niektóre głowy ważyły po 55 ft. (?). P. Curwen nie mógł sobie dostatecznie obiaśnić przyczyny tak nadzwyczaynego wypadku. Gatunek roli nie był szczególny; składała się owszem z chudéy i zimnéy gliny; nawozu także skąpiono; wysadki w czasie przesadzania wcale nie były osobliwe; słowem, zaledwo miernego spodziewał się plonu. W dziełach agronomicznych również nie znalazł nic, coby iakieś światło rzucić mogło na ten wypadek, aż nareszcie w pismach rolniczych Biskupa Landaff natrafił przypadkiem na doświadczenia, które, iakkolwiek ważnemi bydź mogą dla rolnika, dotąd niezwróciły na siebie uwagi. Zdawało mu się, z wielkiem do prawdy podobieństwem, że zboże uprawione w rzędy, prędki swóy wzrost po okopaniu, winno szczególniéy pomnożonemu wsysaniu (*absorpcyi*) wyzie-

wów, dobywaiących się z poruszonéy ziemi, a przeto i wzrost iego kapusty teyże saméy przyczynie przypisać należy. Z wielką zatem niecierpliwością wyglądał przyszłéy wiosny, aby swoie doświadczenia mógł powtórzyć. Oddawna był ón za głębokiem w-orywaniem gnoiu, i używaniem świeżego nawozu; spodziewał się przeto sprawdzić swoie mniemanie. W tym celu posadził znowu kapustę sposobem przeszłorocznym, i zastosował go także do kartofli, które z potrzeby sadzić był przymuszony na roli ciężkiéy i zimnéy. P. Curwen rokrocznie uprawia 60 do 70 *akrów* kartofli, które każe sadzić w grzędy, na trzy stopy długie a na dwie szerokie, z długiego boku na 4½, z krótszego na trzy stopy od siebie oddalone. Na każdéy grządce sadzono pięć wysadków; po iednemu na każdym rogu i po iednemu we środku. Jeden *akr* zawierał 1230 takich grządek, a przeto wszystkie razem, 6150 wysadków; kiedy zaś kartofle sadzą się sposobem zwyczaynym, za naylepszy uważanym, w rzędy na 3 stopy odsiebie odległe, a w odstępach dziewięciocalowych; wtenczas mieści się na przestrzeni iednego *akru* 20,000. wysadków. Już więc przy sadzeniu, bardzo znaczna daie się postrzegać oszczędność; wreszcie, przy takim sposobie, niemogła wilgoć tyle szkodzić kartoflom, i woda łatwieyszy ściek miała. Okopywanie uskuteczniane

było; poczęści konnym obsypnikiem, poczęści zapomocą ręczney motyki, a zbiór okazał się bardzo korzystny; lepszy nawet niżeli na niektórych suchych gruntach. Na nieszczęście, poźne sadzenie i wcześne mrozy nic stanowczego wykryć niedozwoliły.

Doświadczenia z kapustą rozpoczęto od tego, że ią sadzono w początkach kwietnia. Do początku maia czas był dzdżysty; a ponieważ poźniéy nastały ostre wiatry wschodnie, przeto ziemia została okryta twardą skorupą tak, że wysadki nie mogły dobrze wzrastać. W pierwszym tygodniu miesiąca czerwca, rozpoczęto okopywanie za pomocą konnego obsypnika. Z początku narzędzie z trudnością kraiało wierzchnią roli skorupę, ale przy końcu tygodnia rozkruszenie powierzchni gruntu uskuteczniono doskonale. Chociaż w ciągu tego wszystkiego czasu pogoda była sucha, i wietrzna, a słońce także przygrzywało; wszelako wysadki do soboty tak nagle były podrosły, iż ieden ze znaiomych, widząc ie w poprzedni poniedziałek, niechciał wierzyć, iżby to teżsame były.

W ciągu tych operacyy, P. Curwen nieustannie trudnił się doświadczeniami, za pomocą szklannych dzwonów, wcelu wyśledzenia obfitości ewaporacyi ziemnéy; a których było rezultatem: że ta ewaporacya z iednego *akru*, w ciągu iednéy godziny, wynosi 950 ft., gdy tymczasem ziemia nieorana prawie żadnéy nie wydawała; gdyż szkło żadnych śladów pary nie okazywało.

Ewaporacya świeżo orancy ziemi, skutkiem wiatru i słonecznych promieni, znacznie się w pierwszych dwóch dniach zmnieyszyła, a po pięciu dniach zeledwo się ieszcze iakieś iey ślady okazywały. Tych doświadczeń niezaprzestawano przez kilka miesięcy. Po deszczu nayobfitszym ewaporacya niebyła większa, iak ze świeżo wzruszoney ziemi. Kartofle zaś rosły zawsze w stosunku obfitości tych wyziewów ziemnych, a w czasie suchey pogody okopane, nierównie prędzey, niżeli te, koło których ziemia nie była spulchniona. Z iakich cząstek składaią się te ziemne wyziewy, ieszcze tego pilniey dochodzić potrzeba; tymczasem doświadczenie dostatecznie przekonało, że się do wegetacyi roślinney niezmiernie przyczyniaią.

Czyni tu ieszcze uwagę P. Curwen, że świeży nawoz pięć razy więcey wydaie wyziewów, iak ziemia, i tenże nierównie iest skutecznieyszy od przegniłego. Radzi ón, aby go w każdym lekkim gruncie głęboko w-orywać, i rzepy siać na nim. Przy takiem postępowaniu możnaby użyć każdego gorącego gnoiu; a taka sama ilość nasienia, iaka przy rzadkiey sieybie wychodzi na ieden *akr*, wystarczyłaby na 4 akry, i nierównie większy plon przyniosła, gdyby gnóy, póki ieszcze iest gorący, pod skiby rzędowe, przy uprawie rzędowey, kładziono.

XLVII.

ROZMAITOŚCI.

25. *Warsztat tkacki mechaniczny*, przez P. Débergue w Paryżu dawniéy nieco wynaleziony, a świeżo poprawiony, i w swoiéy budowie uproszczony, zyskał wielkie znawców pochwały, a król: Towarzystwo, zachęcaiące przemysł narodowy we Francyi, po otrzymaniu raportu od wyznaczonéy do iego rozpoznania Deputacyi, zaszczyciło wynalazcę wielkim złotym medalem pierwszéy klassy. Ten warsztat wyrabia w ciągu 12 godzin, 22 łokcie naylepszey i naypięknieyszey tkaniny. Jedna kobiéta, albo spory wyrostek, wystarcza do dwóch takich warsztatów. Można go zaś użyć nie tylko do tkania perkalów, ale także do płótna lnianego i konopnego; oraz materyy iedwabnych każdéy szerokości. Do nadania tym warsztatom ruchu, można użyć każdéy siły, czyli to machiny parowéy, młynów wodnych, lub końskiego kołowrotu; dozoruiące osoby nie maią innego zatrudnienia, prócz nawiązywania zerwanych nitek i opatrywania przędzą czółenek. Opisanie całéy mechaniki tego warsztatu z rysunkami, znayduie się w piśmie: *Bulletin de la Société d'Encouragement pour l'Industrie nationale* N. 260, str. 41, r. 1825; a wiadomość o nowéy iego poprawie, w temże piśmie N. 163, r. 1826.

26. *Kraiowe kapary.* X. Pleban Wehner, w numerze marcowym r. 1824, wieyskiéy elektorsko-heskiéy gazety, poleca rozwiiaiące się pączki czarnego bzu, za wyborną do potraw przyprawę. Zupełnie zielone, (nie białawe) pączki (*) zrywaią się tuż przy szypułce, opłókuią w wodzie, kładą w przetak, sparzaią wrzącą wodą, przestrzegaiąc aby niezbyt długo mokły, a po ostygnięciu, zachowuią w garnku kamiennym, w winnym przegotowanym occie, z przydatkiem liści bobkowych i czarnego pieprzu w ziarnkach. We trzy dni kapary iuż są gotowe do użycia.

27. *O poieniu koni* P. Francius w piśmie, *Oekonomische Neuigkeiten*, twierdzi z własnego doświadczenia, że obfite poienie koni iest szkodliwe. Znał ón konie, trzymane na stayni, którym tylko połowę tyle dawano wody co innym; utrzymywały się wszelako w bardzo dobrym stanie, były wesołe, rzeźwe, wpodróżach niezmordowane, i nigdy się nie pociły. Wprzeiazdzkach ubiegaiąc 6 do 8 mil dziennie, żadnego nie okazywały zmęczenia lub osłabienia na siłach. Zdaie się, że przy umiarkowańszem poieniu, tak konie iako i rogate bydło, lepiéy paszę trawi, i więcéy pożywnych

---

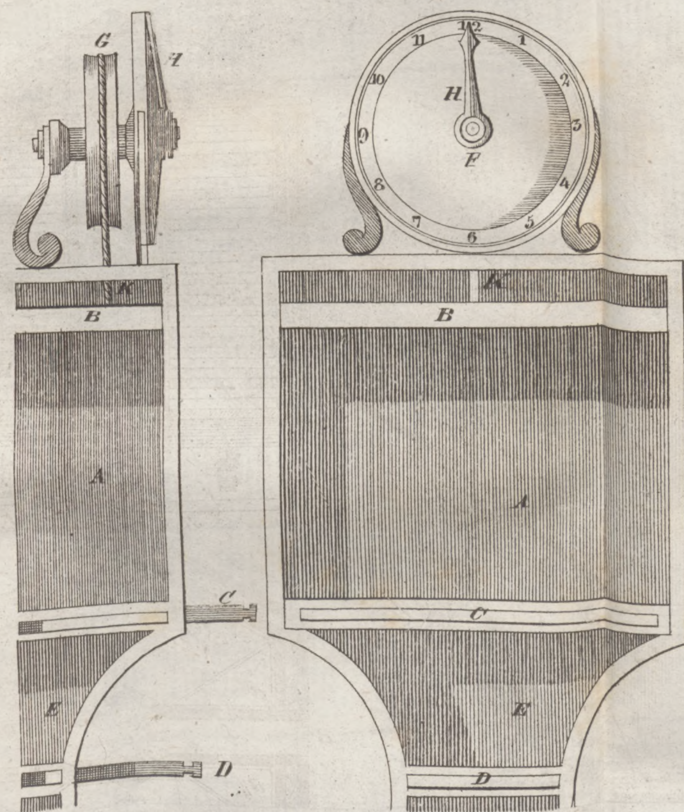
(*) W niemieckim oryginale iest wyraz *Knospen*, co dosłownie znaczy pączki: ale zdaie się, że tu raczey trzeba rozumieć zawiązki, czyli guziczki po okwitnieniu rozwiiaiące się *R.*

części na swóy obraca pożytek. Bydło rogate i konie na stayniach, wprędce się przyzwyczaiaią do mnieyszey ilości wody. Uderzaiącą zaś iest rzeczą, że tak przyzwyczaione pięknieyszéy i gładszéy dostaią szerści, oraz łatwieysze są do chędożenia. Tatarzy poią swoie konie wierzchowe tylko raz na dobę.

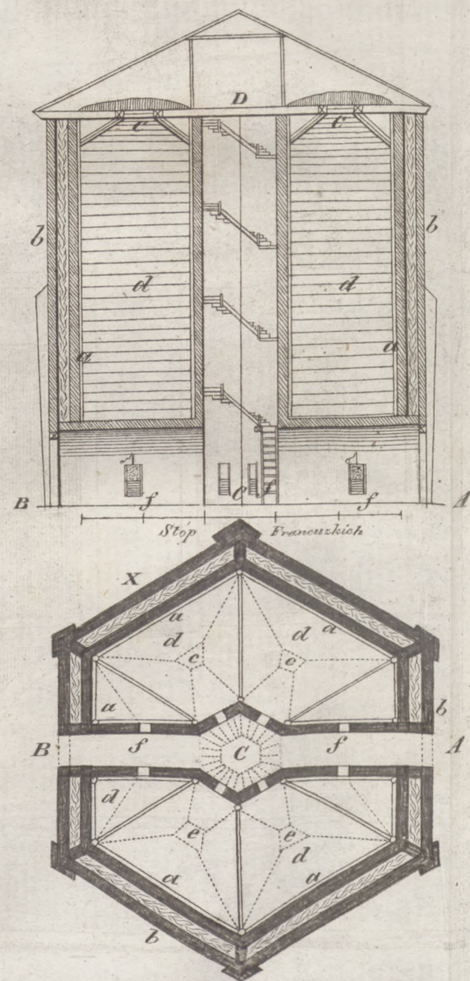
28. *Amerykański sposób gotowania kartofli.* Dr. Withlaw poleca następuiący, w Ameryce używany, sposób gotowania kartofli, za naylepszy i nayzdrowszy: kartofle gotuią się przez 2 do 4 minut w wodzie, z niewielką ilością soli; potem gorąca woda odlewa się, a na iey mieysce garnek napełnia się zimną wodą z dodatkiem niegaszonego wapna, w ilości laskowego orzecha, na 8 do 10 ft. kartofli. Gdy kartofle są iuż ugotowane, woda się znowu odlewa, a garnek przystawia się na nowo do ognia, na 3 do 4 minut, aby kartofle oschły. Tym sposobem staią się lepsze i smacznieysze.

29. *Polerowanie lakierowanych mebli.* Trypla w miałkim proszku, zarobiona z wodą, kładzie się w gliniane naczynie; potém korek, albo kawałek gummy elastycznéy (*Gummi elasticum*), obwinięty białą cienką flanellą, macza się w pomienionym roztworze trypli z wodą, i tak się nim poleruie. Gdy przedmiot, będąc obtarty gąbką, ukazuie piękny i czysty połysk, polerowanie uważa się za skończone, i tylko baranim łoiem z mąką wytrzeć go potrzeba.

Skrzynia do zboża i obroku

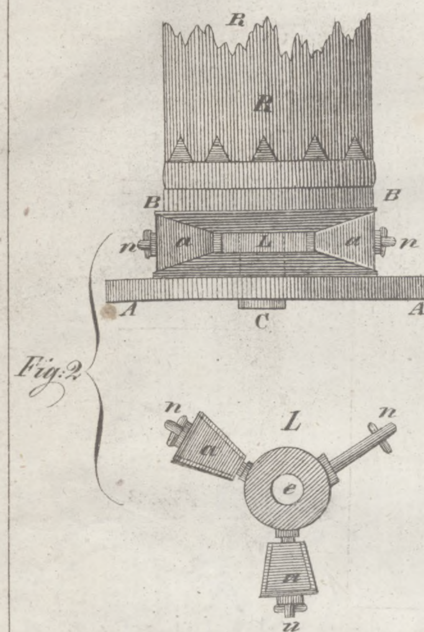


Magazyn do długiego zachowania Zboża



Wałki zmnieyszaiące tarcie

Wałki



Krążki

Fig. 5.

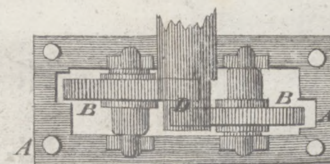
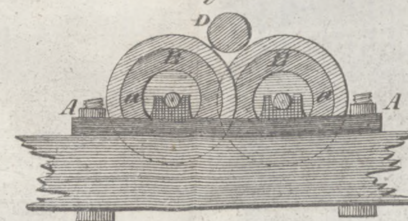
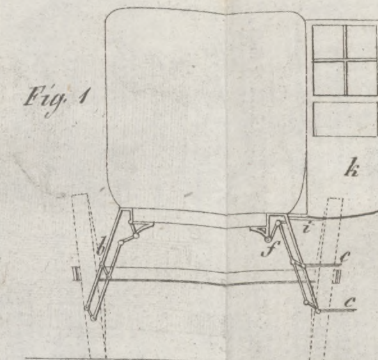
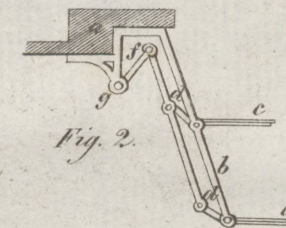


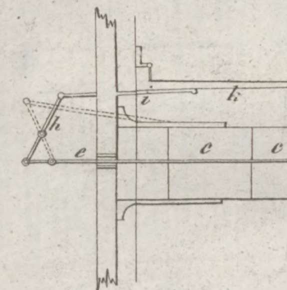
Fig. 4.



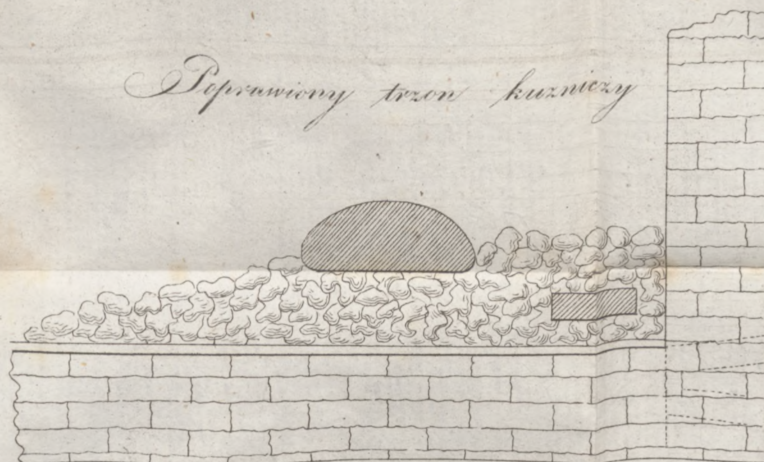
Stopnie mechaniczne do powozu



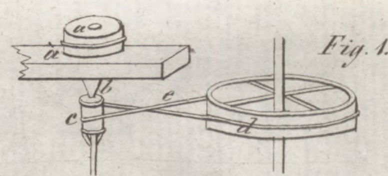


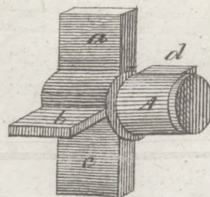


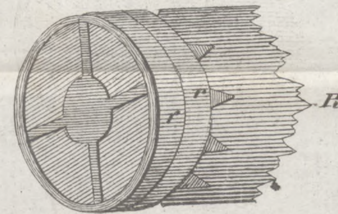
Poprawiony trzon kuźniczy



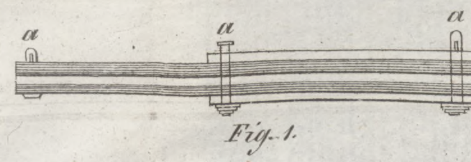
Części Młynu Końskiego uproszczonego

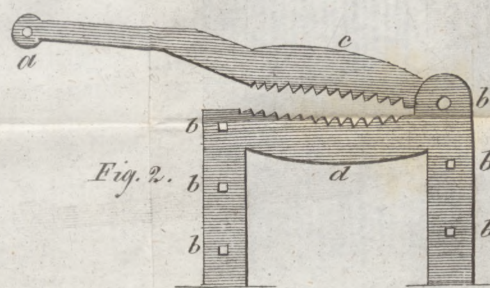






Machina do tłuczenia Kości na nawóz





Lampa pokoiowa do rozwiiania gazu i oświecania tymże

